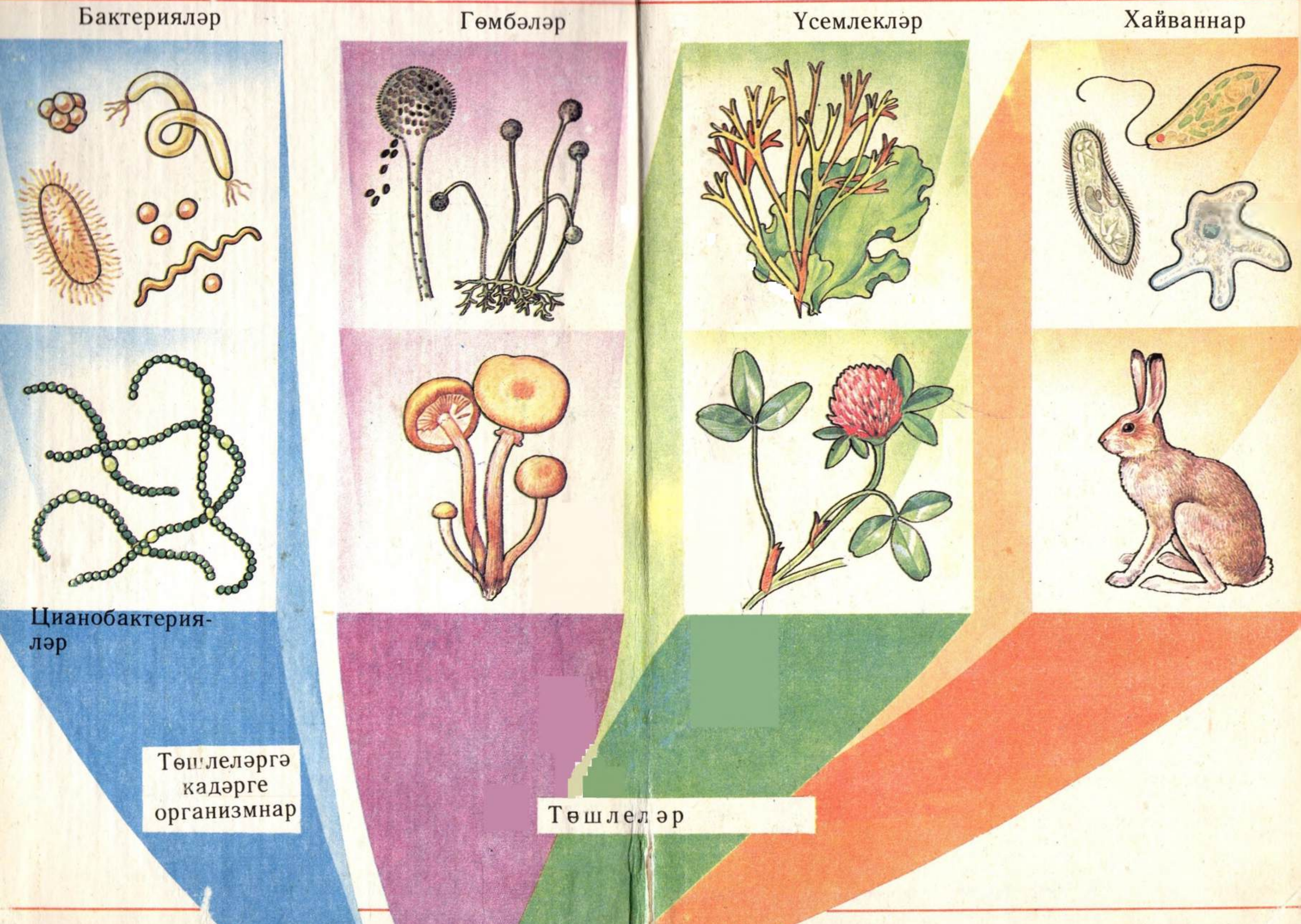
В. А. Корчагина

БИОЛОГИЯ

6-7

6-7 БИОЛОГИЯ В. А. Корчагина

ОРГАНИК (ТЕРЕК) ТАБИГАТЬНЕҢ ДҮРТ ДӨНЬЯСЫ



В. А. Корчагина

БИОЛОГИЯ

ҮСЕМЛЕКЛӘР, БАКТЕРИЯЛӘР, ГӨМБӘЛӘР, ЛИШАЙНИКЛАР

Урта мәктәпнең
6—7 нче класслары өчен дәреслек

СССР Халык мәгарифе
дәүләт комитеты тарафыннан расланган

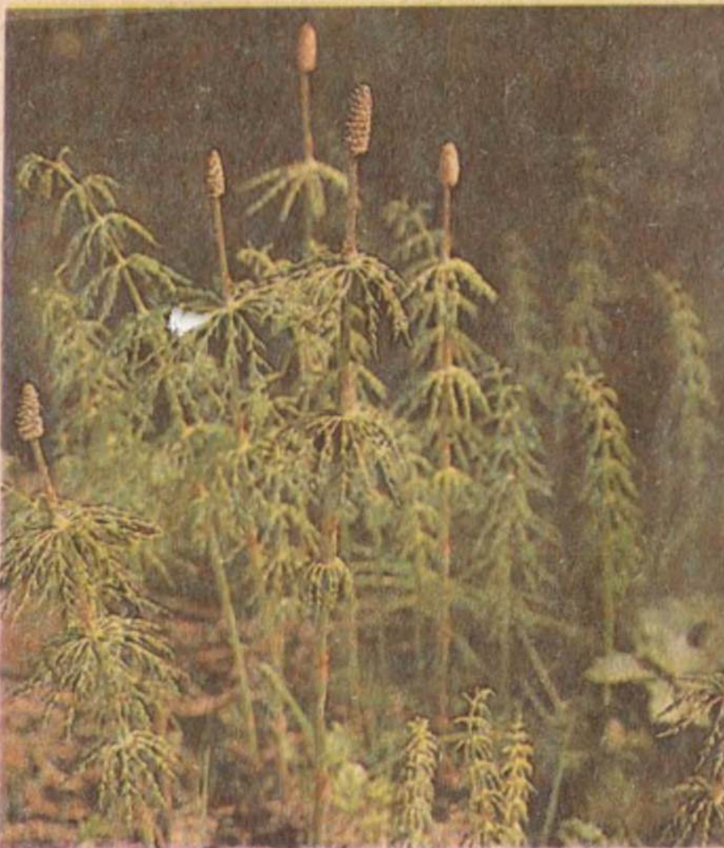
Тәрҗемә Татарстан Республикасы Халык мәгарифе
министрлыгы тарафыннан расланган

Казан
«Мәгариф»
1993

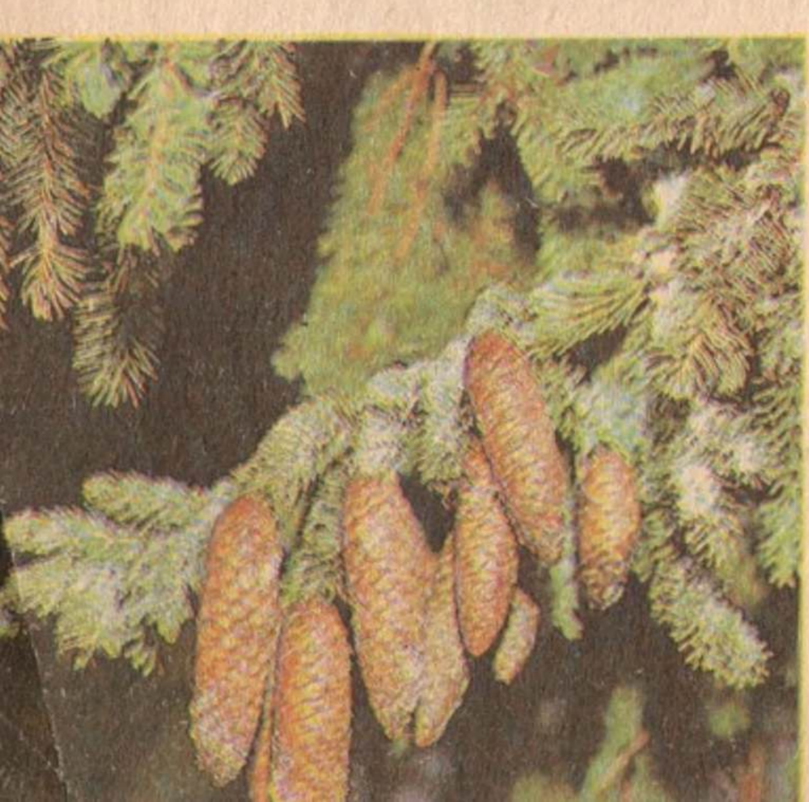
2

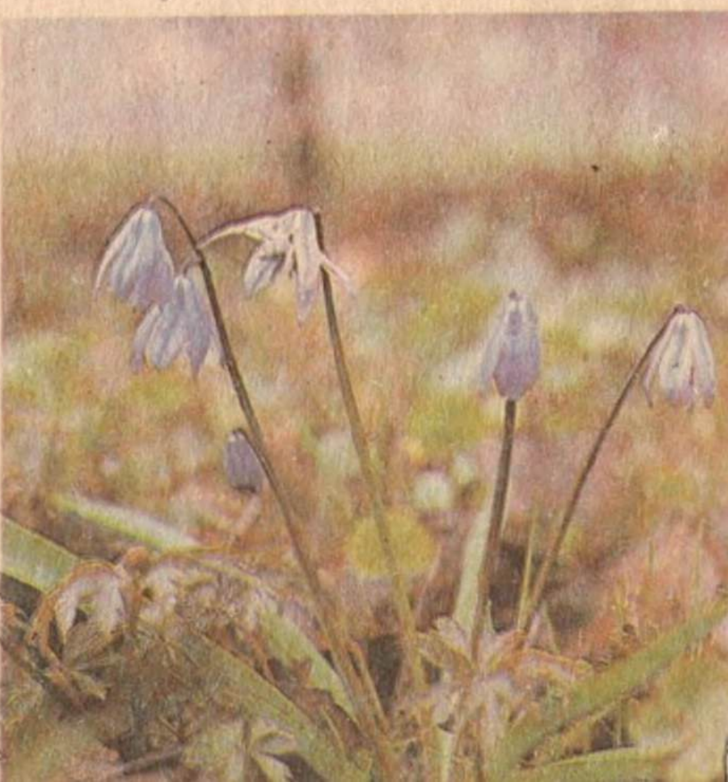
3

4



5





ЭЧТӘЛЕК

ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘР БЕЛӘН ГОМУМИ ТАНЫШУ

§ 1. Биология — терек табигать турындагы фән. Табигатьтә, халык хуҗалыгында һәм кеше тормышында үсемлекләрнең әһәмияте 7
§ 2. Үсемлек органнары . . . 10
§ 3. Җимешләр һәм орлыклар. 12
§ 4. Җимеш һәм орлыкларның таралуы 16
§ 5. Үсемлекләрнең төрлелеге. 19
§ 6. Үсемлекләр тереклегендә күзгә күренешләр 21

ҮСЕМЛЕК ОРГАНИЗМЫНЫҢ КҮЗӘНӘКЧЕЛ ТӨЗЕЛЕШЕ

§ 7. Зурайтып күрсәтә торган приборларның төзелеше . . . 25
§ 8. Үсемлек күзәнәгенең төзелеше 27
§ 9. Цитоплазма хәрәкәте. Күзәнәккә матдәләр ничек керә. 28
§ 10. Күзәнәкләрнең бүленүе һәм үсүе 30

ТАМЫР

§ 11. Үзәк һәм чук тамыр системалары 33
§ 12. Туфрак һәм аны саклау. 35
§ 13. Тамырның үсүе 38
§ 14. Тамырның зоналары (аерым өлешләре) 40
§ 15. Тамырның суны суыруы. 43
§ 16. Үсемлекләрдә суның һәм минераль матдәләрнең хәрәкәте. 45
§ 17. Ашламалар 46
§ 18. Тамырларның сулавы . . 48
§ 19. Тамырларның үзгәреше. 50

БӘБӘК

§ 20. Бәбәк һәм бөреләр . . . 53
§ 21. Бәбәкнең бөредән үсеше. Бәбәкнең буйга үсеше . . . 57
§ 22. Яфракларның тышкы төзелеше 59
§ 23. Яфрак җәймәсенең күзәнәкчел төзелеше 62
§ 24. Үсемлекләр һәм яктылык. 65
§ 25. Яктыда яфракларда крахмал барлыкка килү 66
§ 26. Яфракларның яктыда углекислый газ йотуы һәм кислород бүлеп чыгаруы 68
§ 27. Үсемлекләрне парникларда һәм теплицаларда үстерү . . . 70
§ 28. Яфракның сулавы . . . 72
§ 29. Үсемлекләрнең суны парга әйләндерүе 74
§ 30. Яфракларның үзгәреше. 75
§ 31. Яфрак коелу 77
§ 32. Табигатьтә һәм кеше тормышында яшел үсемлекләрнең әһәмияте 79
§ 33. Сабакның төзелеше . . . 82

← 1 — лишайник; 2 — ку гөмбәсе (трутовик); 3 — мүк (мох); 4 — наратбаш үләне (хвощ); 5 — чыршы (ель); 6 — келәнчел (пролеска)

§ 34. Сабакның юанлыкка үсүе. Еллык боҗралар 86
§ 35. Су һәм минераль матдәләрнең сабак буйлап хәрәкәт итүе 88
§ 36. Органик матдәләрнең сабак буйлап хәрәкәт итүе . . . 89
§ 37. Тамырча, бүлбе, суганча. 91

ЧӘЧӘКЛЕ ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ВЕГЕТАТИВ ҮРЧҮЕ

§ 38. Үсемлекләрнең бәбәктән вегетатив үрчүе 97
§ 39. Үсемлекләрнең тамыр һәм яфраклардан вегетатив үрчүе 101

ЧӘЧӘК ҺӘМ ҖИМЕШ

§ 40. Чәчәк 105
§ 41. Чәчәк төркемнәре . . . 109
§ 42. Бөҗәкләр ярдәмендә читтән серкәләнү 110
§ 43. Җил ярдәмендә читтән серкәләнү. Үзеннән серкәләнү . . 112
§ 44. Ясалма серкәләндерү . . 114
§ 45. Чәчәкле үсемлекләрнең аталануы 115
§ 46. Орлыклар һәм җимешләр барлыкка килү 118

ОРЛЫК

§ 47. Ике өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше 123
§ 48. Бер өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше 125
§ 49. Орлыкның составы . . . 126
§ 50. Орлыкларның шытуы . . 129
§ 51. Орлыкларның сулавы . . 132
§ 52. Шытымнарның тукланувы һәм үсүе 134
§ 53. Орлыкларны чәчү вакыты һәм аларны күмдерү тирәнлеге. 135

ҮСЕМЛЕК — ТЕРЕ ОРГАНИЗМ

§ 54. Үсемлек организмында үзара бәйләнешләр 141
§ 55. Үсемлек организмының тереклек эшчәнлеге процесслары. 144
§ 56. Үсемлекләр һәм тирәлек 146
§ 57. Үсемлекләр бергәлеге . . 151
§ 58. Бергәлектәге үсемлекләрнең үзара бәйләнешләре . . . 153
§ 59. Үсемлек бергәлекләренә табигать факторларының йогынтысы 156
§ 60. Үсемлекләрне саклау . . 158
§ 61. Үсемлекләр тереклегендә язгы күренешләр 161
§ 62. Җәйге эшләр 167

ЧӘЧӘКЛЕ (ЯБЫК ОРЛЫКЛЫ) ҮСЕМЛЕКЛӘР БҮЛЕГЕ

§ 63. Чәчәкле үсемлекләрнең төркемнәргә бүленеше . . . 169
§ 64. Әвернә чәчәклеләр семьялыгы 173
§ 65. Әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы кыргый үсемлекләр. 175
§ 66. Роза чәчәклеләр семьялыгы 178
§ 67. Гөлҗимеш (гөләп) — роза чәчәклеләр семьялыгына керүче үсемлек 180
§ 68. Кузаклылар семьялыгы. 182
§ 69. Пасленчалар семьялыгы. 184
§ 70. Оешма чәчәклеләр семьялыгы 186
§ 71. Лаләчәләр семьялыгы. 191
§ 72. Кыяклылар семьялыгы. 193

АВЫЛ ХУҖАЛЫГЫ ҮСЕМЛЕКЛӘРЕ

§ 73. Культуралы үсемлекләрнең килеп чыгышы 201

§ 74. Бодай — әһәмиятле бөртекле культура 204
§ 75. Кәбестә—кыйммәтле яшелчә культурасы 207
§ 76. Бәрәңге—әһәмиятле азыктөлек, техник һәм терлек азыгы культурасы 209
§ 77. Май алу өчен үстерелә торган авыл хуҗалыгы үсемлекләре 211
§ 78. Җиләк-җимеш культуралары 213

ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ БҮЛЕКЛӘРЕ

§ 79. Бер күзәнәкле яшел суүсемнәр 219
§ 80. Күп күзәнәкле җепсыман яшел суүсемнәр 222
§ 81. Диңгезләрдәге көрән һәм кызыл суүсемнәр 224
§ 82. Яшел мүк — күке җитене. 226
§ 83. Торф мүге һәм торф барлыкка килү 227
§ 84. Абага, наратбаш һәм плауннар 229
§ 85. Борынгы абагасыманнар. Ташкүмер барлыкка килү . . . 233
§ 86. Ачык орлыклы үсемлекләрнең төрлелеге 235
§ 87. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үрчүе. Ачык орлыклыларның әһәмияте 236
§ 88. Ябык орлыклы (Чәчәкле) үсемлекләр 246

ҮСЕМЛЕКЛӘР ДӨНЬЯСЫНЫҢ ҮСЕШЕ

§ 89. Үсемлекләрнең күптөрлелеге. Аларның килеп чыгышына дәлилләр 243
§ 90. Үсемлекләр дөньясы үсешенең төп этаплары 245
§ 91. Кешенең хуҗалык эшчәнлегенең үсемлекләр дөньясына йогынтысы. Үсемлекләрне саклау 250

БАКТЕРИЯЛӘР. ГӨМБӘЛӘР. ЛИШАЙНИКЛАР

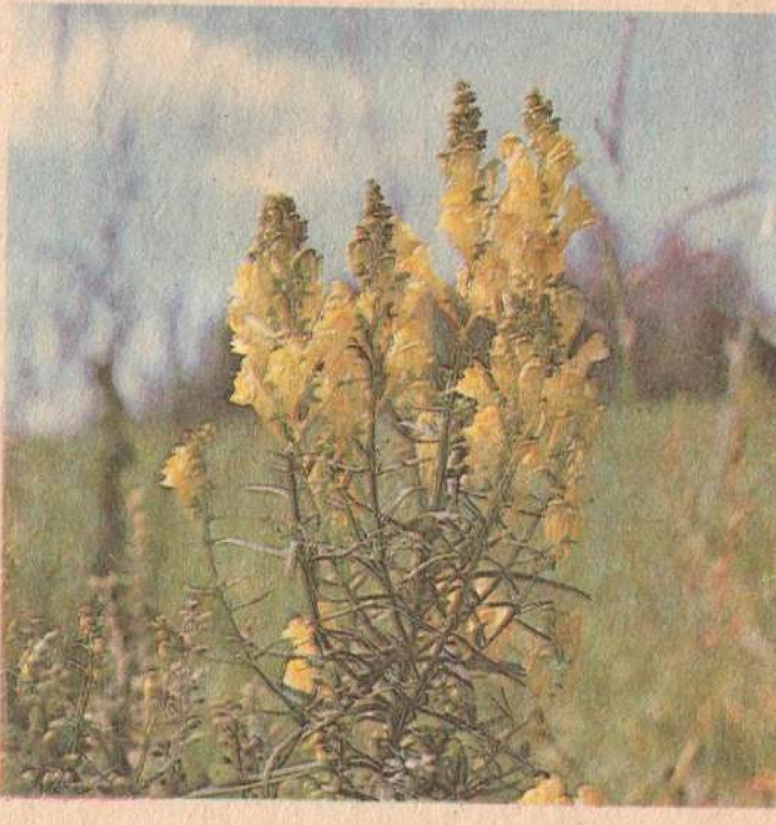
§ 92. Бактерияләр, аларның төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге. 255
§ 93. Табигатьтә һәм кеше тормышында бактерияләрнең роле. 257
§ 94. Авыру тудыручы бактерияләр 258
§ 95. Эшләпәле гөмбәләр . . . 260
§ 96. Күгәрек гөмбәләр һәм чүпрә 264
§ 97. Паразит гөмбәләр . . . 266
§ 98. Лишайниклар 268
Лаборатор практикум, 5 класс 272

1 ◀

2 ▶

3 ◀

4 ▶



Чәчәкле үсемлекләр белән гомуми танышу

§ 1. Биология — терек табигать турындагы фән. Табигатьтә, халык хуҗалыгында һәм кеше тормышында үсемлекләрнең әһәмияте

Сез *биология* фәне нигезләрен өйрәнүгә керешәсез. Аның исеме «биос» — тереклек, «логос» — фән дигән грек сүзләреннән алынган. Биология — тереклек, Җирдә яшәүче тере организмнар турындагы фән. Безнең планетадагы тере организмнар гаять төрле. Шулар исәбенә кеше дә, хайваннар да, үсемлекләр дә, гөмбәләр дә һәм башка бик күпләр керә.

Хәзерге вакытта барлык организмнарны 4 дөньялыкка берләштерәләр: хайваннар, үсемлекләр, бактерияләр, гөмбәләр.

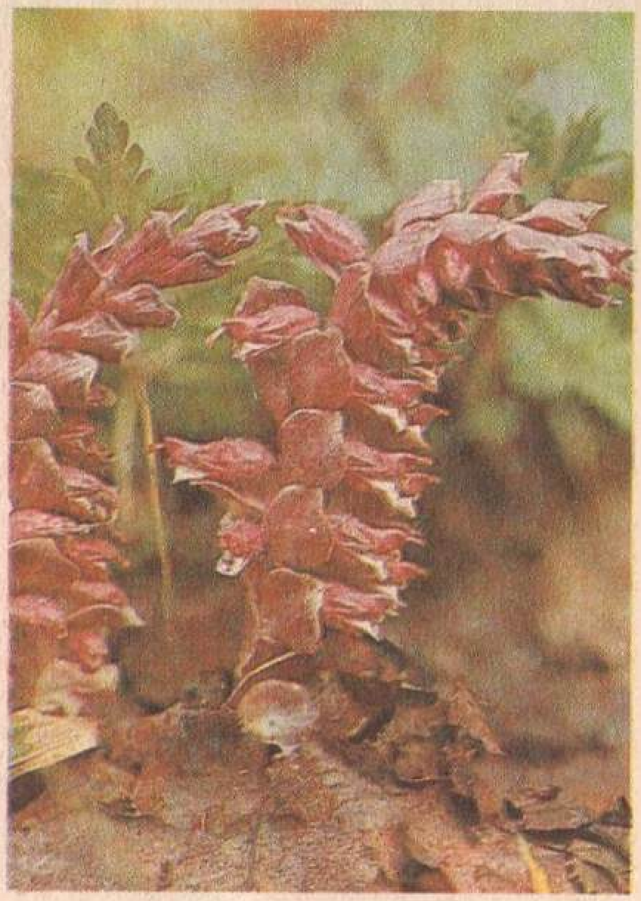
6—7 классларда ботаника дәресләрендә сез үсемлекләр, бактерияләр, гөмбәләр һәм лишайниклар белән танышырсыз, аларның төзелешен, табигатьтә һәм кеше тормышында әһәмиятен өйрәнерсез.

Кая гына карамагыз, сез һәркайда диярлек үсемлекләр яки алардан ясалган әйберләрне күрерсез. Болын, урман, далаларга, сусыз чүлләр һәм баткак сазлыкларга төрле үсемлекләр хас. Диңгезләрдә һәм океаннарда, барлык илләрнең күлләрендә, буа һәм елгаларында күпләгән үсемлекләр үсә. Хәтта алар Арктика белән Антарктидада да бар: елның җылы вакытында аларда да үсемлекләр дөньясы вәкилләрен табарга мөмкин. Культуралы үсемлекләрне кешеләр кырларда, бакчаларда, чәчәклекләрдә, оранжереяларда үстерәләр.

Күпчелек үсемлекләр яшел төстә 1, ләкин кайберләре, мәсәлән, әвернә үләне яки шомбия 2 яшел түгел. Табигатьтә яшел үсемлекләрнең әһәмияте бик зур. Алар һаваны барлык тере затларның диярлек сулавы өчен кирәкле кислород белән баета һәм һавадагы углекислый газны йота. Урманнарда, болыннарда,

1 — балан җимеше; 2 — борыч җимеше; 3 — арчан; 4 — кыргый җитен; 5 — тар яфраклы чалмабаш (пион)

1 Европа талакдары



2 Әвернә үләне

сазлык һәм чүлләрдә хайваннар дөньясының күп төрле вәкилләре яши. Үсемлекләр үсемлек ашаучы хайваннар өчен азык булып тора, ә ерткыч җәнлекләр исә үз чиратында шул хайваннар белән туклана.

Кешеләр дә үсемлекләр белән, аларны эшкәртүдән алынган продуктлар белән тукланалар, үсемлекләрне промышленностьның төрле тармаклары өчен чимал, шулай ук төзү материалы, ягулык итеп тә, дарулар әзерләү өчен дә файдаланалар. Агачтан кәгазь, ясалма ефәк эшлиләр.

Кеше үсемлекләрнең төрле өлешләрен файдалана. Әйтик, борчак, фасоль, ногыт борчагын орлыклар алу өчен үстерәләр. Алмагач, груша, слива, чия агачлары, кыяр, помидор үсемлекләре сусыл җимешләр бирәләр. Кишер, шалкан, чөгендер, петрушканы тамырлары өчен үстерәләр. Кәбестә, салат, шпинат, кузгалак яфракларыннан яшелчә ашлары әзерлиләр. Житен һәм киндернең сабакларындагы сүсчел катлавын һәм орлыкларын файдаланалар. Гөлчәчәк (роза), канәфер куагы (сирень), ясмин, кашкарый (астра), шеббуйларны (левкой) матур чәчәкләре өчен үстерәләр.

Яшел үсемлекләрдән алына торган әйберләрнең исәбе-хисабы юк. Бодайдан гына да икмәк, һәртөрле кондитер әйберләре, макароннар, ярмалар әзерлиләр.

Әмма үсемлекләрнең кыйммәте азык һәм чимал бирүдә генә түгел. Алар безнең тормышыбызны бизиләр, шатлык хисләре уяталар. Әгәр тәрәзә төбендә гөлләр үссә, ә тышта тәрәзә каршында агачлар, куаклар, үләннәр яшәреп утырса, гап-гади бүлмә дә ямьләнеп китә.

Урман эченнән яисә чәчәккә күмелеп утырган болын буйлап ашыкмыйча гына атлаганда, сезне чолгап алган яшел тирәлекне җентекләп күзәтсәгез, үсемлекләр тормышындагы гаҗәеп кызыклы күренешләр белән танышырсыз.

Кешенең хуҗалык эшчәнлеге табигатькә шундый нык йогынты ясый, нәтиҗәдә тере организмнарның күп кенә төрләре Җир йөзеннән бөтенләй югалган, ә күбесенә үлеп бетү куркынычы яный. Шуңа күрә махсус Кызыл китаплар булдырылган, аларга әнә шундый хайваннар һәм үсемлекләр турындагы мәгълүматлар теркәлгән. Бу үсемлек һәм хайваннарны саклау — безнең уртак бурычыбыз. Моның өчен ул организмнарның ничек яшәүләрен, нинди шартларда үрчүләрен белергә кирәк. Үсемлекләр турындагы мондый мәгълүматларны ботаника бирә.

Ботаника — үсемлекләр турындагы фән. Бу фәннең исеме грекча «ботанэ» дигән сүздән алынган. Ул «яшеллек», «үлән», «үсемлек» дигән мәгънәне аңлата. Ботаника үсемлекләр тормышын, аларның эчке һәм тышкы төзелешен, Җир шары өслегендә ничек таралуын, үсемлекләрнең әйләнә-тирә табигать һәм берберсе белән үзара бәйләнешен өйрәнә.

Үсемлекләр тормышы турындагы белем һәркемгә әйләнә-тирәдәге үсемлекләр дөньясын үзгәртеп коруда актив катнашырга мөмкинлек бирәчәк.

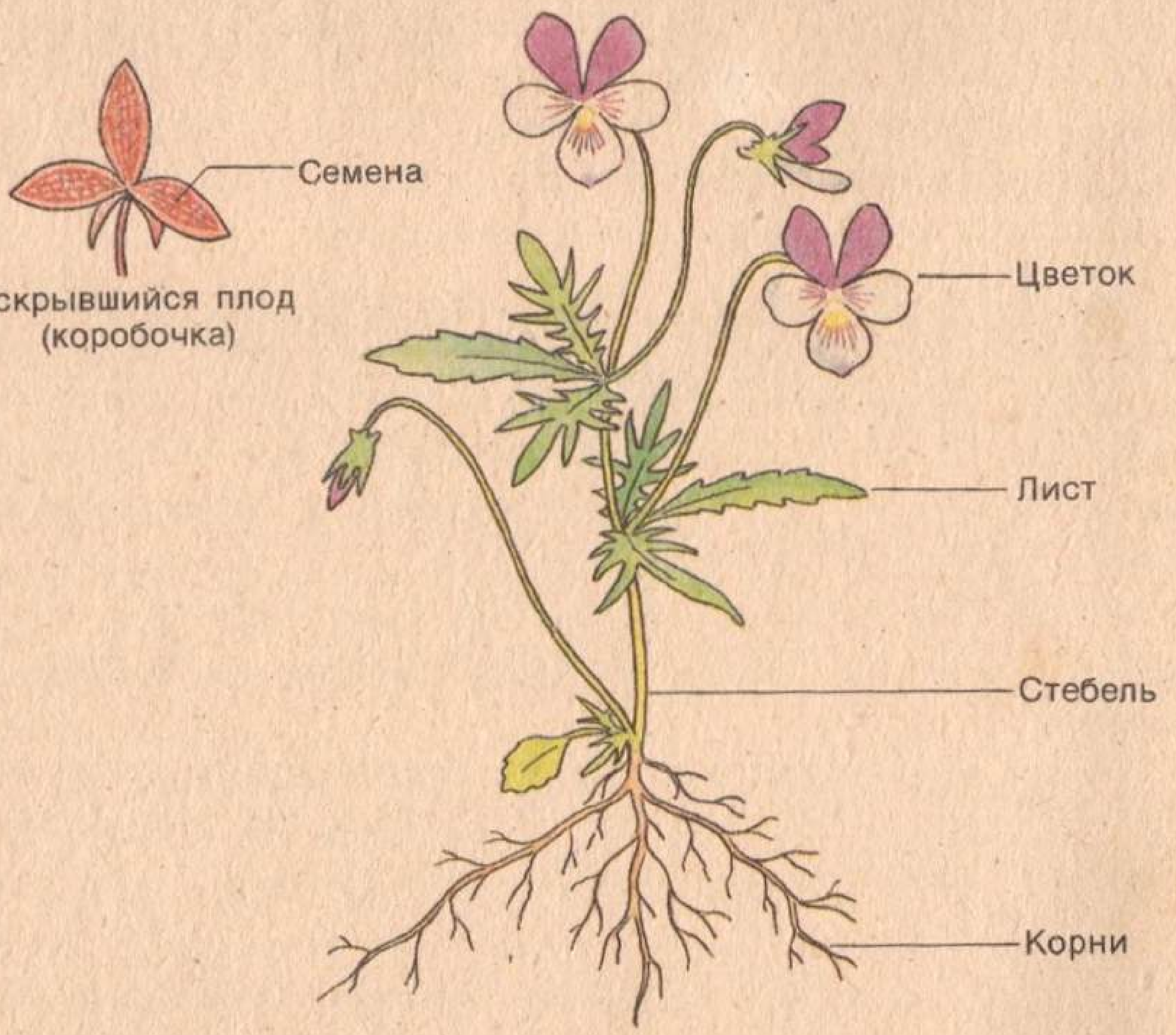
Безнең илдә табигатьне саклау турында Закон кабул ителде. Һәр укучы, ул кайда гына яшәсә дә, хайваннар һәм үсемлекләрне саклау эшеннән читтә калырга тиеш түгел.

? 1. Биология нәрсәне өйрәнә? 2. Табигатьтә яшел үсемлекләрнең нинди әһәмияте бар? 3. Кеше тормышында үсемлекләр нинди әһәмияткә ия? 4. Ботаника нәрсәне өйрәнә? 5. Яшел үсемлекләрне ни өчен сакларга кирәк? 6. Табигатьне саклауда сез нәрсәләр эшли аласыз?

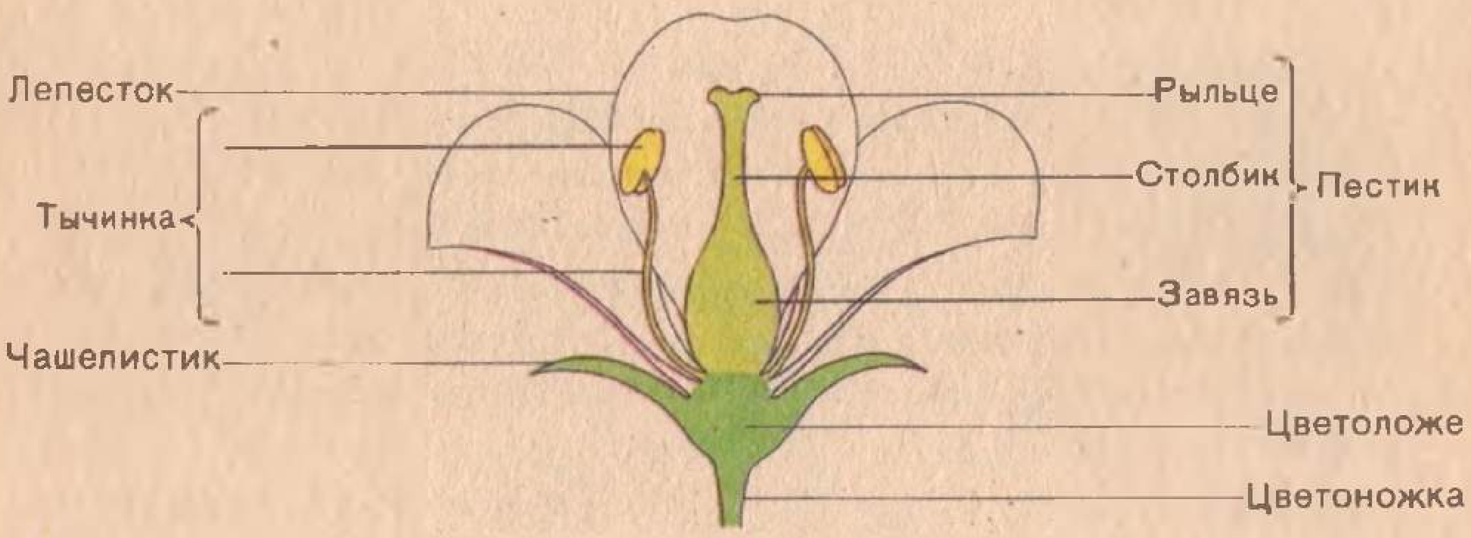
§ 2. Үсемлек органнары.

Көзен чәчәк ата торган берәр үсемлекне, мәсәлән, ала миләүшәне яки бу үсемлекнең кыргый төре — кыр миләүшәсен 3 тикшереп карыйк. Кыр миләүшәсе кырларда һәм болыннарда еш очрый. Башка күпчелек үсемлекләрдәге кебек, аның да *органнары:* тамырлары, бәбәкләре бар. Яфраклар һәм бөреләр урнашкан сабакны *бәбәк* дип атыйлар. Бәбәкләрдә чәчәкләр дә үсәргә мөмкин. Чәчәк урыннарында орлыклы җимешләр өлгерә. Яшәү дәверендә бер генә мәртәбә булса да чәчәк атучы үсемлекләрне *чәчәкле үсемлекләр* дип атыйлар.

Чәчәкле үсемлекләрнең бер үк органнары тышкы күренешләре ягыннан гаять төрле булырга мөмкин. Суган һәм сарымсакның күпсанлы тамырлары нәзек җепләргә охшаган, ә мәк һәм тузганак тамырлары исә тармаклы озын казыкчыклар рәвешендә.



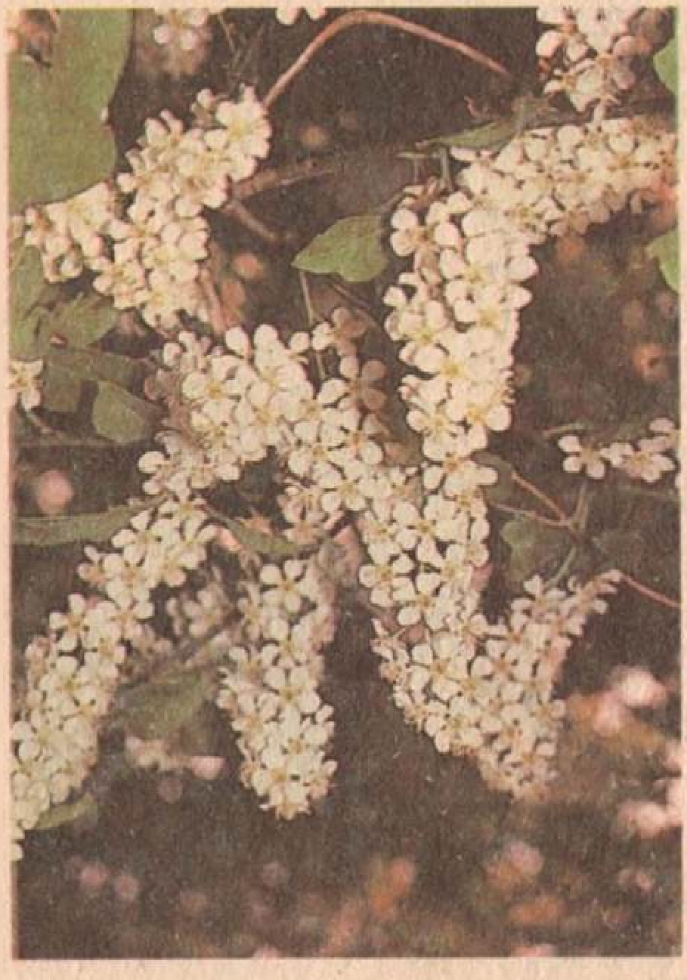
3 Кыр миләүшәсе (вскрывшийся плод (коробочка) — ачылган җимеш (тартмачык); семена — орлыклар; цветок — чәчәк; лист — яфрак; стебель — сабак; корни — тамырлар)



4 Чәчәкнең төзелеше (схема) (лепесток — таҗ яфракчыгы; тычинка — серкәч; чашелистик — касә яфракчыгы; рыльце — җимешлек авызчыгы; столбик — баганачык; завязь — җимшән; пестик — җимешлек; цветоложе — чәчәк түшәге; цветоножка — чәчәк сабы)

Бодай һәм кукуруз сабаклары туры булып югарыга таба үсә. Кабак сабаклары исә җиргә түшәләләр. Ә менә бака яфрагы үсемлегенең сабагы бөтенләй юк диярлек — бик кыска. Аңарда үсә торган яфраклар җирдә яткан кебек. Агачларның сабакла-

5 Мәк чәчәге (аерым чәчәк)



6 Шомырт чәчәге (чәчәк төркеме)

ры — кәүсәләр — биек һәм нык булалар. Кайбер кактусларның сабаклары кызыклы. Алар яфраклар урынына чәнечкеләр үскән яшел итләч цилиндрларга яки шарларга охшыйлар. Әлеге сабакларында алар су запасы саклыйлар.

Үсемлекләр чәчәкләренең төзелеше белән дә аерылалар. *Чәчәк* — үзгәргән бәбәк ул. Чәчәк урынында бер яки күп орлыклы җимеш өлгерә. Чәчәкле үсемлекләр орлыктан үрчи.

Төрле үсемлек чәчәкләрен чагыштырып карасаң, аларның төзелешендә охшашлык барлыгын күрергә мөмкин. Чәчәкнең төзелешен тикшереп карыйк **4** . Чәчәк үзе *чәчәк сабында* үсә, *чәчәк түшәгендә* сап киңәя, һәм чәчәкнең башка барлык өлешләре әнә шул чәчәк түшәгендә формалаша.

Чәчәктә ачык төстәге таҗ яфракчыкларыннан торган *таҗ* игътибарны җәлеп итә. Таҗдан түбәнрәк яшел яфракчыклар — *кәсә яфракчыклары* булган *кәсә* урнашкан. Таҗ белән кәсә *чәчәк тирәлеген* хасил итә. Чәчәк тирәлеге чәчәкнең эчке өлешләрен зарарланулардан саклый һәм серкәләнүче бөҗәкләрне үзенә җәлеп итәргә мөмкин.

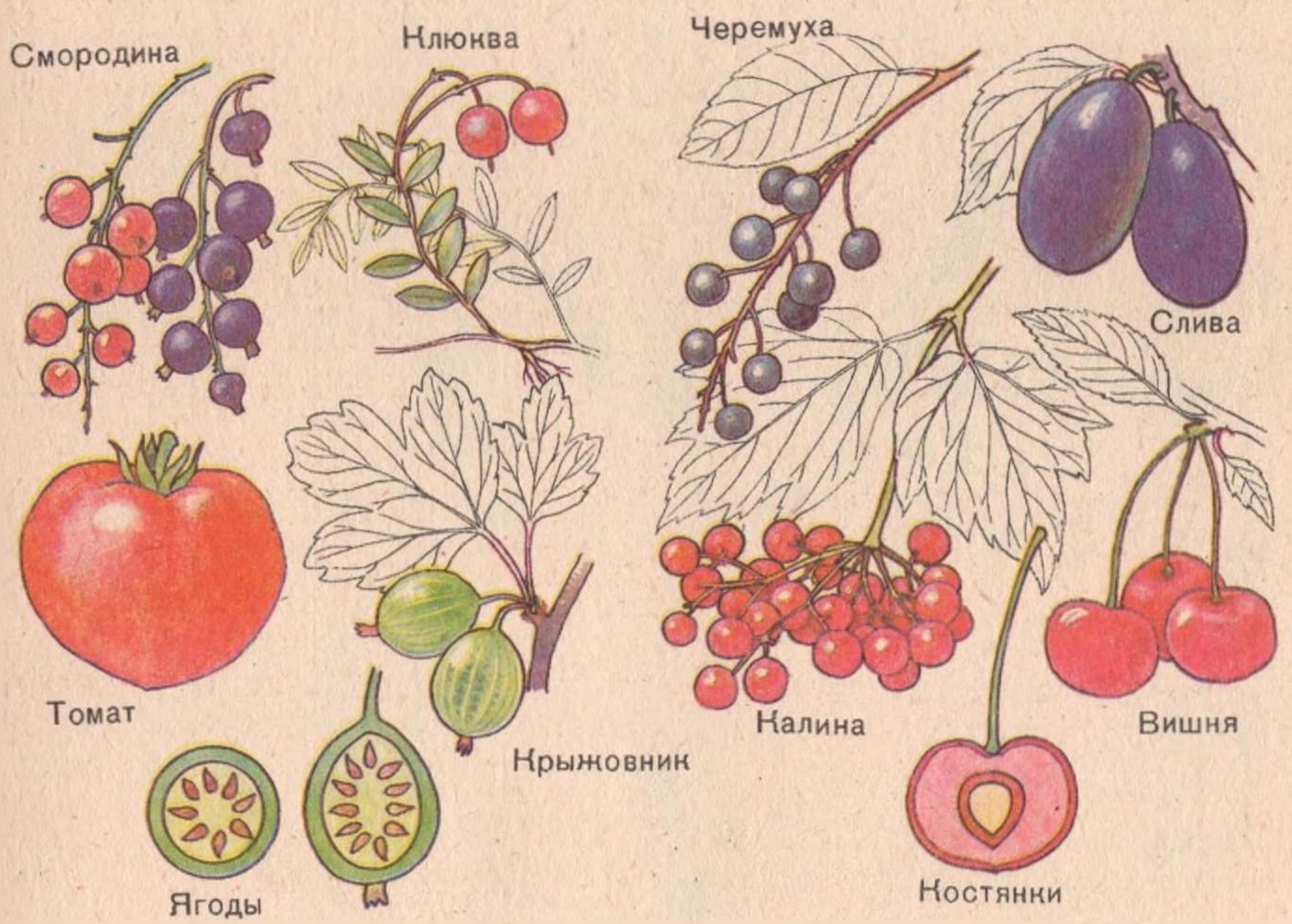
Чәчәкнең төп өлешләре — *җимешлек* һәм *серкәчләр*. Серкәч нечкә *серкәч җебеннән* һәм *серкәлектән* тора. Серкәлектә *серкәләр* барлыкка килә. Җимешлек, киңәеп торган аскы өлеш — *җимшәннән*, тар *баганачык* һәм *җимешлек авызчыгыннан* тора. Җимшәннән җимеш үсә. Кайбер үсемлекләрдә җимеш барлыкка китерүдә чәчәкнең башка өлешләре, мәсәлән, чәчәк түшәге дә катнаша. Кайбер үсемлекләрнең генә чәчәкләре берәмләп урнаша **5**. Кашкарый, дәлия, гладиолус һәм күп кенә башка үсемлекләрнең чәчәкләре *чәчәк төркеменә* тупланган була **6**.

? 1. Нинди үсемлекләрне чәчәкле үсемлекләр дип атыйлар? 2. Чәчәкле үсемлекләрнең нинди органнары бар? 3. Чәчәкнең төзелеше нинди? 4. Җимеш нәрсәдән үсә?

Сезнең авыл, поселок, микрорайонны яшелләндерү өчен үстерелә торган үсемлекләр белән танышыгыз. Урамны бизәү өчен аларның кайсылары матуррак?

§ 3. Җимешләр һәм орлыклар

Җәй һәм көз көннәрендә үсемлекләрдә формасы һәм төсе төрлечә булган *җимешләр* өлгерә. Җимешләр җимшәннән барлыкка киләләр. Җимеш булып өлгергән җимшәннең нык үскән



7 Сусыл җимешләр (смородина — карлыган; клюква — мүк җиләге; черемуха — шомырт; слива; томат — помидор; крыжовник; калина — балан; вишня — чия; җимешләр — ягоды; костянки — каты төшле җимешләр)

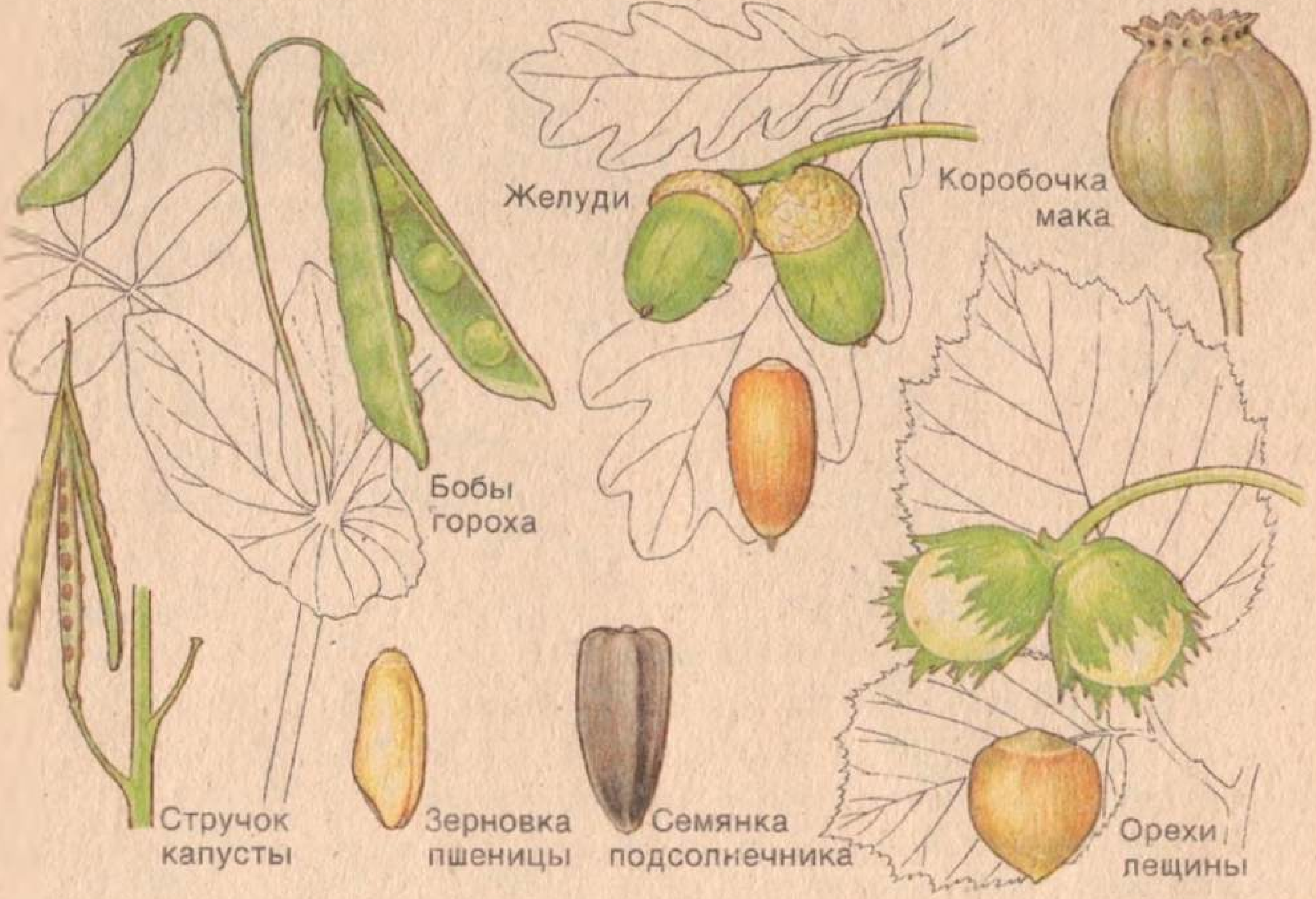
һәм үзгәргән тышчаларын *җимеш тирәлеге* дип атыйлар. Җимеш эчендә *орлыклар* була. Орлык санына карап җимешләр бер орлыклыларга һәм күп орлыклыларга бүленә.

Җимешләрне *коры* һәм *сусыл җимешләргә* аерып йөртәләр. Өлгереп җиткән сусыл җимешләрнең җимеш тирәлеге сусыл, йомшак була 7.

Җиләк — өстән юка гына тиречек белән капланган сусыл, йомшак җимеш ул. Аның эчендә вак орлыклар була 7. Карлыган, мүк җиләге, кара җиләк, помидор, виноград — әнә шундыйлар.

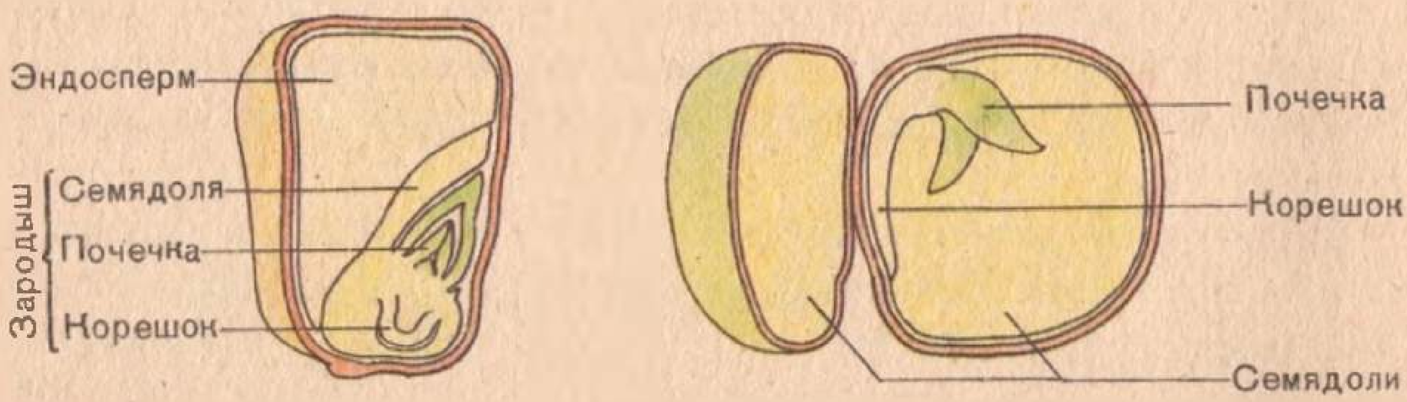
Каты төшле җимеш юка тиречектән, сусыл йомшак өлештән һәм җимеш тирәлегенең эчке катламы булган каты төштән тора. Төш эчендә бер орлыгы була 7. Чия, слива, абрикос, шомырт — әнә шундый каты төшле җимешләр. Сусыл җимешләрнең башка төрләре дә бар.

Өлгергән коры җимешләрнең исә сусыл, йомшак өлеше булмый 8.



8 **Коры җимешләр** (стручок капусты — кәбестә кузакчасы; бобы гороха — борчак кузаклары; зерновка пшеницы — бодай бөртекчәсе; желуди — имән чикләвекләре; семянка подсолнечника — көнбагыш орлыкчасы; коробочка мака — мәк тартмачыгы; орехи лещины — урман чикләвекләре)

Орлыкча — коры җимеш, аның җимеш тиреләге бердәнбер орлыкка тиеп тора, ләкин аңа тоташып үсми **8**. Көнбагыш орлыклары әнә шундый.



9 **Орлыкның төзелеше (схема)** (эндосперм; зародыш — яралгы; семядоля — орлык өлеше; почечка — бөречек; корешок — тамырчык)

Бөртекчә — коры җимеш, аның элпәле җимешлек тирәлеге, бодай һәм кукуруздагы кебек, бердәнбер орлыкның кабыгына тоташып үсә 8.

Кузак — коры җимеш, ул ике капкачлы. Кузак өлгергәч, аның капкачлары кибәләр һәм бөтерелә башлыйлар. Шул чак орлыклар читкә чәчелә 8. Фасоль, борчак, ногыт борчагы, акация үсемлекләрендә шундый җимеш өлгерә.

Кузакча, кузак кебек үк, ике капкачлы, ләкин кузакча орлыклары, кузактагы шикелле, капкачларга түгел, ә кузакча эчендәге бүлге буйлап урнаша. Эт какысы, кәбестә, редиска, шалкан, торма, гәрәнкә (төче торма), шеббуйның җимешләре кузакча формасында 8.

Житен, мамык, мәк, миләүшә, тәмәке, тюльпанның җимеше *тартмачык* рәвешендә була. Тартмачык эчендә күп санлы орлыклар өлгерә. Алар тартмачык стенасындагы махсус тишекләр яисә ярыклардан җиргә коелалар 8.

Үсемлек орлыкларын формасы һәм зурлыклары буенча таныйлар. Мәсәлән, орхидеяларның орлыклары йомры һәм тузан кебек вак. Сезгә яхшы таныш булган мәк, бакра гөл, кашкарый һәм күп кенә башка үсемлекләрнең орлыклары да бик вак.

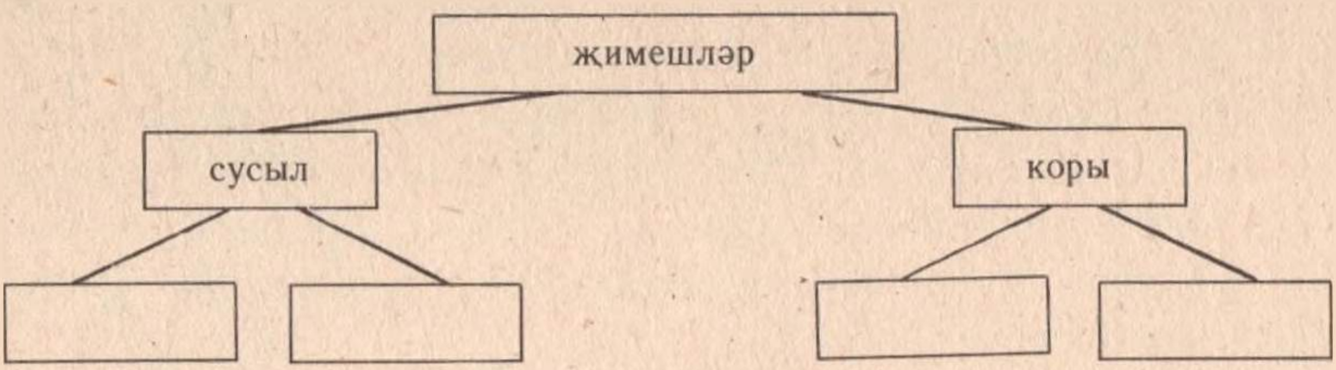
Фасольнең, иманнең, чикләвек агачының орлыклары чагыштырмача эре. Әмма сейшель пальмасы орлыгы иң эреләрдән санала. Аның буе 50 см га җитә, ә массасы 10 кг нан артык була.

Орлык кабыктан (тышчадан), яралгыдан һәм туклыклы запас матдәләрдән тора. Яралгыда яралгы, тамырчык, сабакчык, яфраклы бөречек була 9. Орлык яралгысында орлык өлеше бер генә булган үсемлекләрне бер өлешлеләр дип атыйлар. Бер өлешле үсемлекләргә бодай, кукуруз, суган һәм башка үсемлекләр керә. Фасоль, борчак, алма һәм башкаларның орлык яралгыларында орлык өлеше икәү була. Бу үсемлекләрне ике өлешлеләр дип атыйлар. Туклыклы матдәләр запасы орлык өлешләрендә яки туплагыч махсус тукыма — эндоспермда туплана. Орлык яралгысыннан яңа үсемлек үсә. Орлык — үсәчәк үсемлекнең башлангычы.

? 1. Җимешләрне, нинди билгеләренә карап, коры һәм сусыл җимешләргә бүлеп йөртәләр? 2. Сез нинди сусыл җимешләрне беләсез? Нинди үсемлекләрнең җимеше сусыл? 3. Җиләк белән каты төшле җимеш арасында нинди аерма бар? 4. Нинди коры җимешләрне беләсез? 5. Кузакча кузактан нәрсәсе белән аерыла? Алар нинди үсемлекләрдә өлгерә? 6. Урман чиклә-

веге белән имән чикләвеген җимешләрнең нинди төренә кертергә була һәм ни өчен? 7. Үсемлекләр тереклегендә орлыкларның роле нинди? 8. Запас туклыклы матдәләр орлыкның кайсы урынында була?

3 нче параграфны укыганда түбәндәге схеманы тутырыгыз:



§ 4. Җимеш һәм орлыкларның таралуы

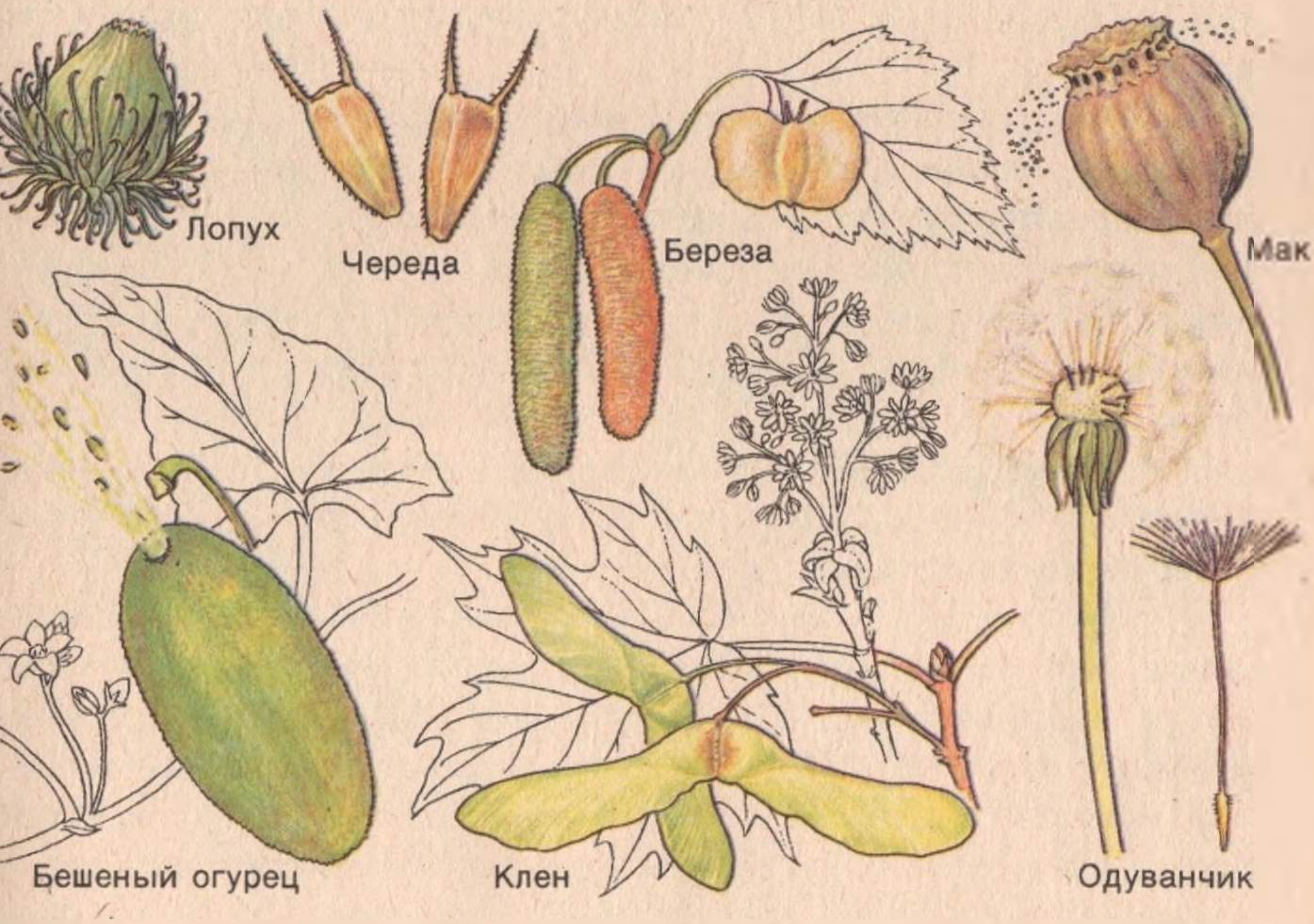
Җимешләр һәм орлыклар үзләре үскән үсемлекләрдән еш кына бик еракка таралган булуы мөмкин. Бу хәл шуның белән аңлатыла: кайсыбер җимеш һәм орлыкларның — җил белән, икенчеләренең хайваннар, кеше, су белән таралырга ярдәм итә торган җайланмалары була, ә кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән, сары акация һәм тиле кыярның өлгереп җиткән җимешләре орлыкларын читкә «ата» 10.

Тирәкнең мамыксыман төкчәләр белән капланган орлыкларын җил бик еракларга очыртып алып китә. Тузганакның нәни парашютлы җимешләре дә җил белән тарала.

Өрәңге җимеше һәркайсында канатсыман үсенте булган ике өлешкә аерыла. Ботаклардан коелганда, җимешнең әнә шул аерылган өлешләре һавада бик кызу бөтереләләр, шуңа күрә җиргә тиз генә төшмиләр; җил аларны үзләре үскән — өлгергән агачтан читкә, еракларга алып китәргә мөмкин.

Кайбер дала үсемлекләре исә җимешләре өлгергән вакытка корыйлар; җил аларны төптән үк өзеп алып, җир өстеннән бер урыннан икенче урынга тәгәрәтеп йөртә, ә шул вакыт орлыклар коела бара. Җил тәгәрәтеп йөртә торган мондый үсемлекләрне **«өермә үләне»** (дүңгәләк) дип атыйлар.

Су үсемлекләренең генә түгел, бәлки коры җирдә үсә торган кайбер үсемлекләрнең җимешләре дә су ярдәмендә тарала. Зирек еш кына елга буйларында үсә; аның җимешләре суга ки-



10 **Җимеш һәм орлыкларның таралу өчен җайлашуы** (лопух — әрекмән; бешеный огурец — тиле кыяр; череда — эт тигәнәге; клен — өрәңге; береза — каен; мак — мәк; одуванчик — тузганак)

леп төшәләр, әмма батмыйлар. Су агымы аларны ана үсемлектән еракларга алып китә. Диңгез агымнары кокос пальмасы җимешләрен бер утраудан икенчесенә күчерергә мөмкин.

Күп кенә үсемлекләрнең орлыкларын яки җимешләрен ихтыярсыздан кайчак хайваннар һәм кешеләр дә тарата. Канау кырыйларында, күл, елга тирәләрендә чүп үләннәрдән эт тигәнәге (череда) үсә. Аның җимешләре ыргаксыман тешчекләр белән капланган чәнечкеле орлыкчалардан гыйбарәт. Бу үсемлек арасыннан эт яисә башка хайван яки кеше үтте исә, чәнечкеле кечкенә җимешләр йонга яисә киемгә шулкадәр нык сырышалар, аларны хәтта щетка белән дә чистартып булмый, кул белән чүпләргә туры килә.

Миләш, аю баланы, нарат җиләге, кара җиләк, шомырт, ландышның сусыл җимешләрен хайваннар, нигездә, кошлар тарата. Алар, бу җимешләрне ашап, урыннан урынга күчеп йөриләр; җимешләрнең каты тышчалы орлыклары эшкәртелмичә кала

һәм, зарарланмаган көенчә, тизәк белән бергә төрле җиргә тарала.

Кайбер үсемлекләрнең җимешләре һәм орлыклары, капчыкларга һәм тюкларга ябышып яки сырышып, вагоннарга, корабль трюмнарына, автомобиль һәм самолетларга килеп эләгәләр. Йөкләрне бушатканда исә, җиргә төшеп, шунда шытып чыгалар, һәм аларда үскән үсемлекләр яна территорияләрдә тереклек өчен еш кына яхшы шартлар табалар. Мәсәлән, сукмак һәм юл буйларында үсә торган гадәти үсемлек — бака яфрагы Европадан Америкага кайчандыр әнә шулай күчерелгән була. Американың төп җирле халкы — индеецләр — бака яфрагын «ак тәнле кеше эзе» дип атыйлар.

Күп кенә үсемлекләр орлыкларын чәчеп җибәрәләр. Мәсәлән, җәйге эссе, кояшлы көннәрдә сары акация куаклыклары тирәсендә җиңелчә генә шыртлаган тавышлар ишетелә. Нинди шыртлау ул дисезме? Бу — акация куагында өлгергән кузакларның ярылуы. Алар орлыкларын әнә шулай читкә атып җибәрәләр. Борчак, фасоль кузаклары да үзләренең орлыкларын читкә аталар. Шуңа күрә бу үсемлекләрнең кузакларын, алар бик нык кипкәнне көтеп тормыйча, иртәрәк җыеп алырга кирәк. Шулай эшләмәгәндә, кузаклар ярылып, орлыклар коелып бетә һәм уңыш һәлак була.

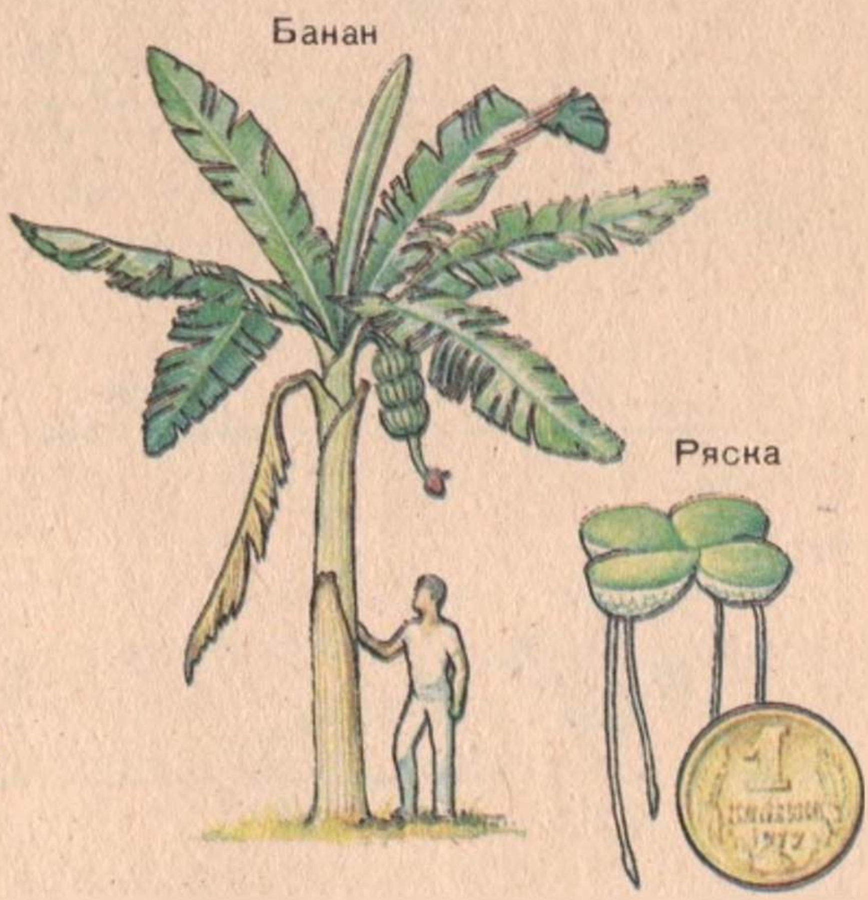
Кырым һәм Кавказның коры тау битләрендә һәм диңгез яры буйларында тиле кыяр дигән чүп үлән очратырга мөмкин. Орлыклары өлгергәч, аның җимешләрендә лайла җыела; ул орлыклар белән бергә җимештән атылып чыга һәм хайван яки кешегә ябыша-сылана. Тиле кыяр үзенең орлыкларын атып җибәрә, диярсең.

?

1. Җил белән тарала торган җимеш һәм орлыкларның нинди җайланмалары бар? 2. Кеше һәм хайваннар белән тарала торган җимеш һәм орлыкларның нинди җайланмалары бар? 3. Нинди үсемлекләр орлыкларын үзләре чәчтереп тарата? 4. Җимеш һәм орлыклар таралуның нинди әһәмияте бар?

1. Агач һәм куак орлыкларын җыегыз. Көз көне аларның бер өлешен мәктәп яны тәҗрибә участогына чәчегез, калганын якындагы урман питомнигына яисә урманчылык хуҗалыгына тапшырыгыз. 2. Сезнең йорт тирәсендә үсә торган үсемлекләрнең җимешләре һәм орлыклары ничек таралуын күзәтегез.

11 **Агач һәм куак (крона — ябалдаш; ствол — кәүсә)**



12 **Үләнчел үсемлекләр (банан; ряска — бака төңкәсе)**

§ 5. Үсемлекләрнең төрлелеге

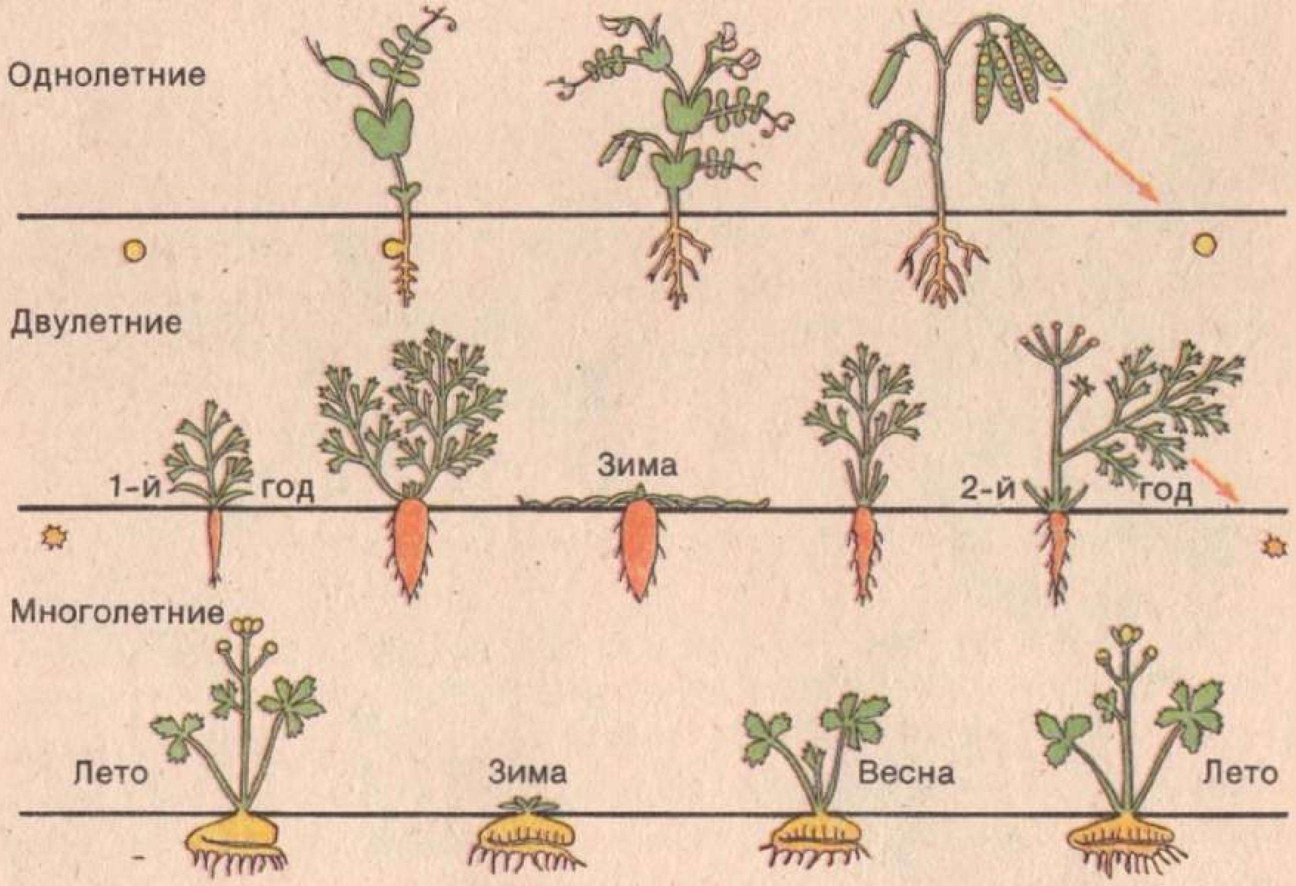
Үсемлекләр бер-берсеннән сабак, яфрак, чәчәк, җимешләренең төсе һәм формасы, күпме яшәүләре һәм башка үзенчәлекләре белән аерылалар.

Ләкин чәчәкле үсемлекләр бер-берсеннән ничек кенә аерылып тормасын, аларның һәркайсы өч төркемнең берсенә: агач, куак яки үләннәргә керә.

Агачлар — гадәттә күпьеллык агаччыл сабаклары булган зур үсемлекләр алар. Һәр агачның *кәүсәсе* була, агачның күпсанлы ботаклары аның *ябалдашын* барлыкка китерә **11**.

Каен, усак, юкә, имән, өрәнге, дардар агачын (корычагачны) сез барыгыз да беләсез. Агачлар арасында гадәттән тыш биекләре дә бар, мәсәлән, эвкалиптларның биеклеге 100 метрдан да артып китә.

Куакларның агачлардан аермасы шунда: аларның кәүсәсе җирдән үк диярлек тармаклана башлый, һәм кайсысы ботак,



13 **Яшәү чорлары төрлечә булган үсемлекләр** (однолетние — берьеллыклар; двулетние — икееллыклар; многолетние — күпьеллыклар)

кайсысы кәүсә икәнен аеруы шактый читен була. Шуңа күрә куакларның кәүсәсе, агачныкы кебек, бер генә түгел, ә уртак төптән үсеп киткән берничә кәүсәчектән тора **11** . Куаклардан урман чикләвеге, сирень, зелпе, аю баланы, эт шомырты, кабар агачы (бересклет) киң таралган.

Үләннәр, ягъни *үләнчел үсемлекләрнең,* кагыйдә буларак, яшел сусыл сабаклары була; алар һәрвакыт диярлек агачлардан һәм куаклардан тәбәнәк. Ләкин бананның **12** биеклеге, мәсәлән, 7 метрга җитә, ә кайбер балтырганнар кешедән дә биегрәк булалар. Үләнчел үсемлекләрнең бик кечкенәләре дә бар. Сулыклар өстендә бака тәңкәсе (ряска) үсә; аның һәр үсемлегенең зурлыгы берничә миллиметр гына.

Кыргый үләнчел үсемлекләрдән — миләүшә, кыңгырау чәчәк, ромашка, чукмарбаш, кычыткан, әрекмән, тузганак, ә культуралылардан бодай, арыш, көнбагыш, шикәр чөгендере, җитен, мамык үсемлекләре билгеле.

Агачлар һәм куаклар — *күпьеллык үсемлекләр.* Мәсәлән, кайбер имәннәр мең елдан да күбрәк яшиләр. Үләннәр арасында

берьеллыклары һәм икееллыклары да, күпьеллыклары да очрый 13 . Күпьеллык үләннәрдән ландыш, тузганак, үги ана яфрагы, кычыткан яхшы билгеле. Мондый үләнчел үсемлекләрдән күпчелегенең җир өстендәге өлеше көз көне корый. Яз көне алар яңадан үсеп китәләр, чөнки кар астында туфракта бу үсемлекләрнең тамырлары һәм бөреләре булган башка җир асты органнары саклана.

Берьеллык үсемлекләрдән миләүшә, алабута, шеббуй, редис, тары, карабодай, солы, арыш, бодай кебекләр яз көне орлыктан үсәләр, чәчәк аталар, орлыклы җимешләр бирәләр һәм шуннан соң корыйлар.

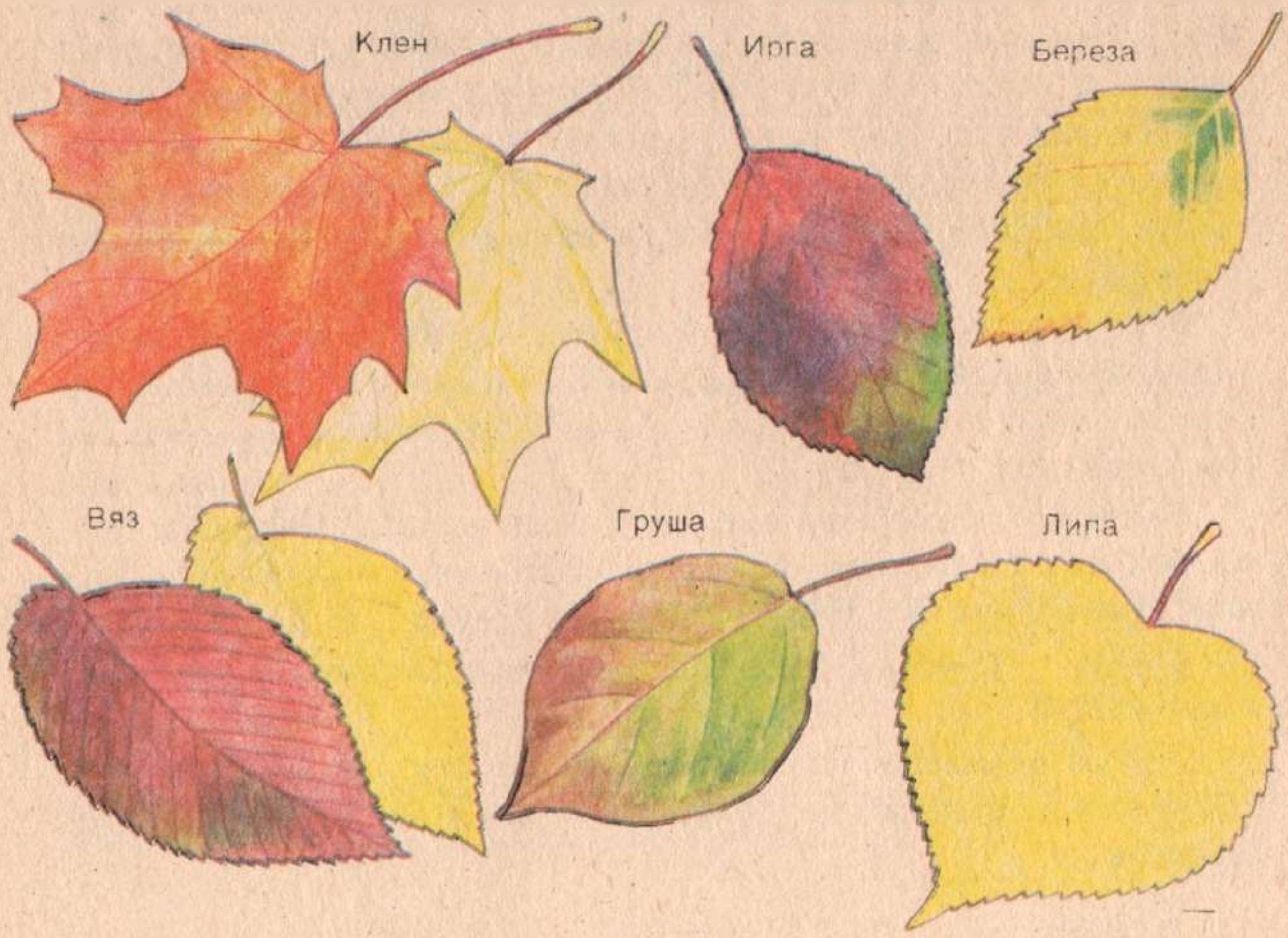
Икееллык үсемлекләр ике елга якын яшиләр. Чөгендер, торма, кәбестәнең беренче елда гадәттә фәкать тамыр, сабак һәм яфраклары гына үсә. Икенче елда бу үсемлекләр яңа бәбәкләр чыгаралар, чәчәк аталар, орлыклы җимеш бирәләр, ә көзен корыйлар 13 .

Кыргый үсемлекләрдән икееллыкларга зур әрекмән керә. Ул ташландык җирләрдә, юл буйларында һәм басу читләрендә киң таралган.

? 1. Агачлар, куаклар һәм үләнчел үсемлекләр бер-берсеннән нәрсә белән аерыла? 2. Сезнең мәктәп яны тәҗрибә участогында нинди агачлар һәм куаклар үсә? 3. Нинди үсемлекләр берьеллык, икееллык һәм күпьеллык дип атала? 4. Сезнең мәктәп янында икееллык нинди үсемлекләр очрый?

§ 6. Үсемлекләр тереклегендә көзге күренешләр

Көз — уңыш җыю чоры. Көз көне күпчелек үсемлекләрнең, шул исәптән күпьеллыкларның да, җимешләре һәм орлыклары өлгерә. Күп кенә агач һәм куак яфракларының төсе үзгәрә, ә аннары яфрак коелу башлана. Агач һәм куаклар җете кызыл һәм алтынсу-сары яфракларының матурлыклары буенча, әйтерсең, бер-берсе белән ярышалар 14 . Ләкин кайбер үсемлекләрнең яфраклары көзге кырауларга кадәр яшел көенчә кала, ә кар төшкәч, карала. Мәсәлән, сирень, зирек, кайбер алмагач һәм яшь тирәк яфраклары шундый. Яфрак коелу дәвамлылыгы төрле үсемлекләрдә төрлечә. Мәсәлән, каенның яфрак коюы ике айга кадәр сузыла, ә юкә исә яфракларын ике атна эчендә коеп бетерә.



14 **Көзге яфрак төсләре** (клен — өрәңге; вяз — карама; ирга; груша; береза — каен; липа — юкә)

Басуда үсә торган ала миләүшә, чүп үләннәрдән көтүче сумкасы һәм кыргый торма, берьеллык йонча (мятлик) һәм башка кайбер үләнчел үсемлекләр көз ахырына кадәр диярлек чәчәк атуларын дәвам иттерәләр.

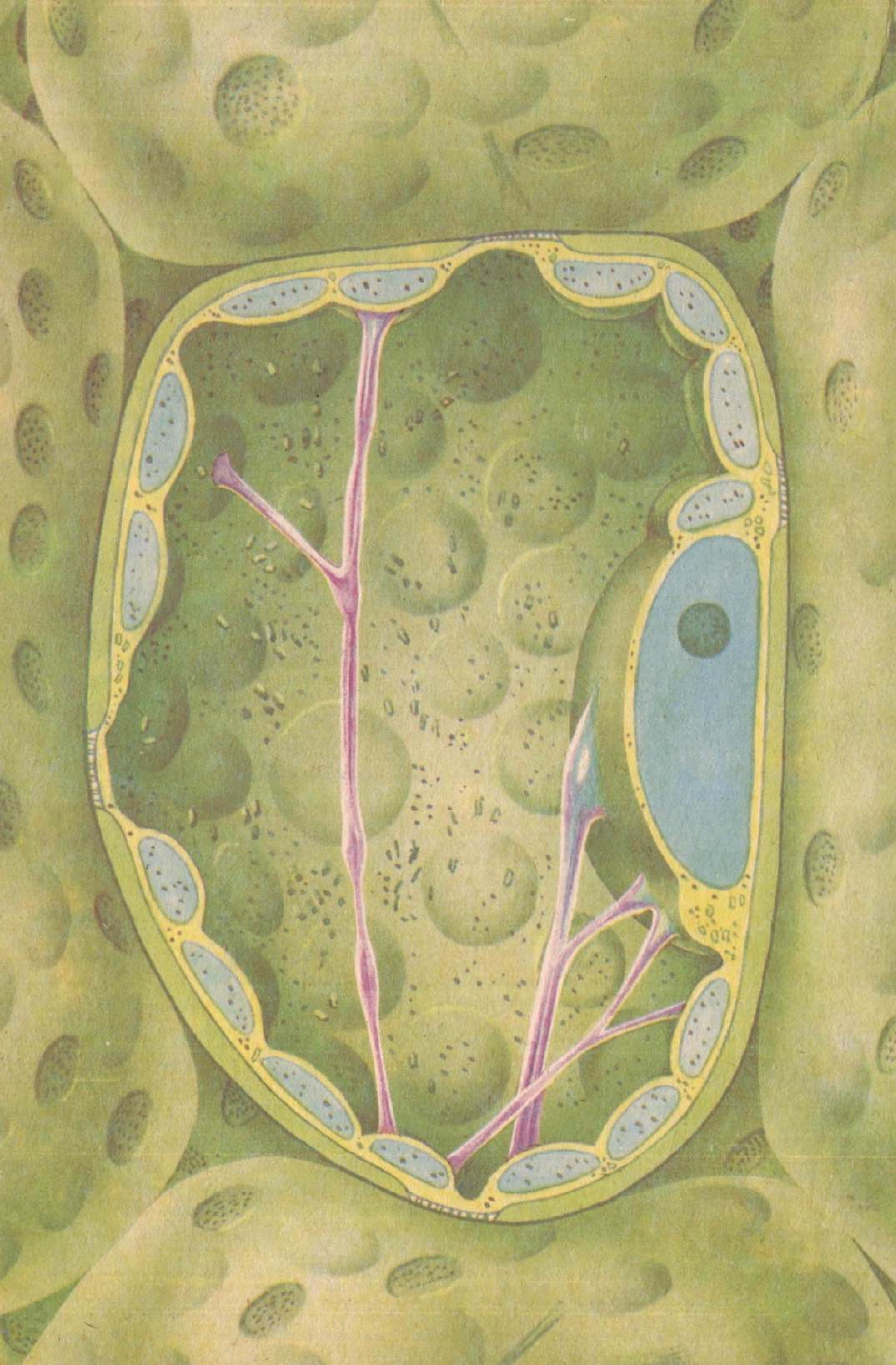
Үсемлекләр тереклегендә билгеле бер күренешләр (яфрак яру, чәчәк ату, җимеш бирү, яфрак коелу) ел саен кабатланып тора. Хайваннар һәм үсемлекләр тереклегендәге сезонлы периодик күренешләрне *фенология* өйрәнә. Туган якның үсемлек һәм хайваннарын даими рәвештә фенологик күзәтүләр тере табигать үсешенең үзенчәлекләрен белергә һәм авыл хуҗалыгындагы эшләрне башкару вакытларын билгеләргә ярдәм итә. Һәркем фенологик күзәтүләр белән шөгыльләнә ала; моны даими рәвештә башкарырга һәм махсус дәфтәргә яза барырга кирәк.

Һәр илдә үсемлекләр хәлен «күзәтү эше» оештырылган. Ботаниклар төрле үсемлекләрнең, шул исәптән сирәк очрый һәм саклана торган үсемлекләрнең табигый запасларын ачыклыйлар

һәм бәялиләр. Бары тик зур булмаган территорияләрдә генә үсә торган үсемлекләргә аеруча игътибар итәләр. Укучылар «күзәтү эше»ндә ботаникларга зур ярдәм күрсәтә алалар.

? 1. Көз көне үсемлекләр тереклегендә нинди күренешләр күзәтергә мөмкин? 2. Кайсы агач һәм куакларның яфраклары көзге кырауларга кадәр яшел көенчә кала? 3. Нинди үсемлекләр көз ахырында чәчәк ата һәм аларны кайда табарга мөмкин?

1. Агачлар һәм куаклар утыртуда катнашыгыз. 2. Табигать календаре булдырыгыз. Аңа сезнең әйләнә-тирәгездәге үсемлекләр тереклегендә сезонлы үзгәрешләрне язып барыгыз. 3. Укытучы кушуы буенча якындагы урман, парк яки бакчада агач, куак һәм үләннәрнең берничә төрен күзәтегез. Кайсы үсемлекнең җимеш һәм орлыклары кайчан өлгерүен язып куегыз. Яфракларның төсе үзгәрдеме, яфрак коелу башландымы?



Үсемлек организмының күзәнәкчел төзелеше

§ 7. Зурайтып күрсәтә торган приборларның төзелеше

Үсемлекнең ничек тереклек итүен яхшырак аңлау өчен, аның органнарының эчке төзелеше белән танышырга кирәк.

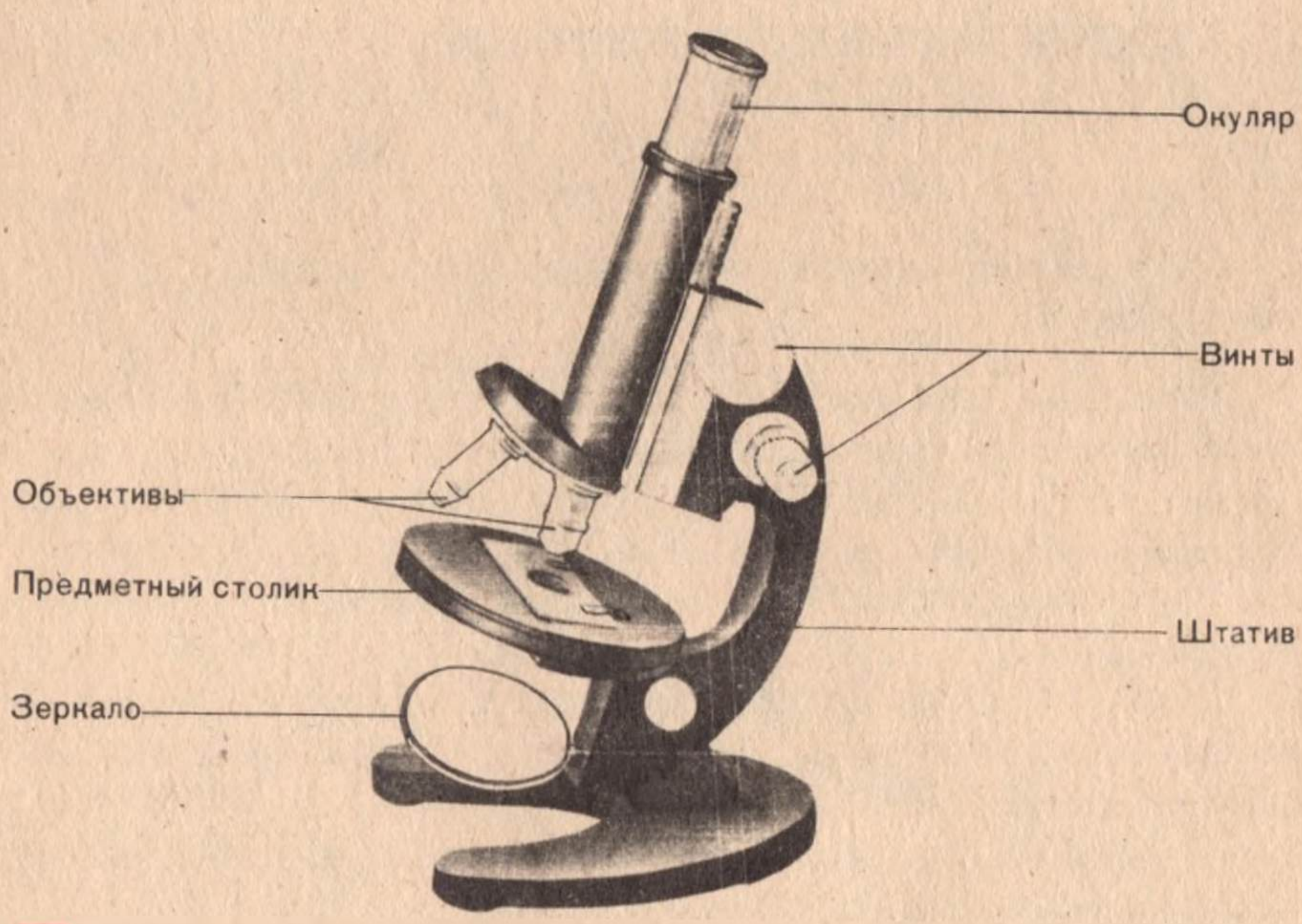
Әле өлгереп җитмәгән көпшәк алсу помидорны, карбыз яки алманы урталай сындырыгыз. Җимешләрнең итләч катлавы бик вак бөртекләрдән тора. Бу — күзәнәкләр. Әгәр күзәнәкләрне лупа яисә микроскоп аша карасагыз, алар яхшырак күренерләр.

Лупа — зурайтып күрсәтә торган иң гади прибор. Аның төп өлеше — *зурайткыч пыяла*, ул ике яктан да кабарынкы һәм кысага утыртылган. Лупа ярдәмендә без предметны 2—25 тапкыр зурайтылган хәлдә күрәбез. Лупаны, сабыннан тотып, әйбер иң яхшы күренерлек ераклыкка китерәләр.

Микроскоп — берничә йөз, хәтта меңнәрчә тапкыр зурайтып күрсәтә торган прибор **15**. Беренче микроскопларны XVII гасырда ясый башлыйлар. Голландияле Антони ван Левенгук ясаган микроскоплар ул заман өчен иң камил микроскоплар була. Алар 270 тапкырга кадәр зурайта торган булганнар. Хәзерге яктылык микроскобы 3600 тапкыргача зурайта. XX гасырда сурәтне дистәләрчә һәм йөзләрчә мең тапкыр зурайта торган электрон микроскоплар уйлап табылды.

Мәктәптә сез файдалана торган яктылык микроскобының төп өлеше — карау көпшәсенә, ягъни тубуска (латинча «тубус» — «көпшә» дигән сүз), куелган *зурайткыч пыялалар*. Тубусның өске өлешендә кысадан һәм зурайткыч ике пыяладан торган *окуляр* бар. «Окуляр» латин сүзе «окулус»тан алынган. Ул «күз» дигәнне аңлата. Әйберләрне микроскоп аша караганда, күзне окулярга якын китерәләр.

— **Үсемлек күзәнәге**



15 **Микроскоп** (объективы — объективлар; предметный столик — предмет өстәле; зеркало — көзге; окуляр; винты — винтлар; штатив)

Тубусның түбәнге очына кысадан һәм берничә зурайткыч пыяладан торган *объектив* куела. «Объектив» латинча «объектум» сүзеннән алынган, ул «предмет» дигәнне аңлата.

Тубус *штативка* беркетелгән. Штативка шулай ук уртасында тишеге булган *предмет өстәле*, ә тишек астына көзге беркетелгән.

Микроскоптан файдаланып, үсемлекнең барлык органнарының да күзәнәкләрен карарга мөмкин.

Микроскоп белән эш иткәндә, түбәндәге кагыйдәләрне истә тотарга кирәк. Микроскопны өстәл кырыеннан 5—8 см эчтәрәк штативлы ягын үзеңә таба каратып куярга. Яктылыкны көзге ярдәмендә предмет өстәле тишегенә юнәлтергә.

Препарат әзерләргә, аны предмет өстәленә урнаштырырга һәм предмет пыяласын ике кыскыч ярдәмендә беркетергә. Винттан файдаланып, тубусны акрын гына түбән төшерергә. Объективның түбәнге өлеше белән препарат арасы 1—2 мм гына булырга тиеш.

Окуляр аша караган хәлдә, предмет иң яхшы дәрәҗәдә күренерлек булганчы, тубусны әкрен генә күтәрергә.

Эш тәмамлангач, микроскопны футлярга салып куярга.

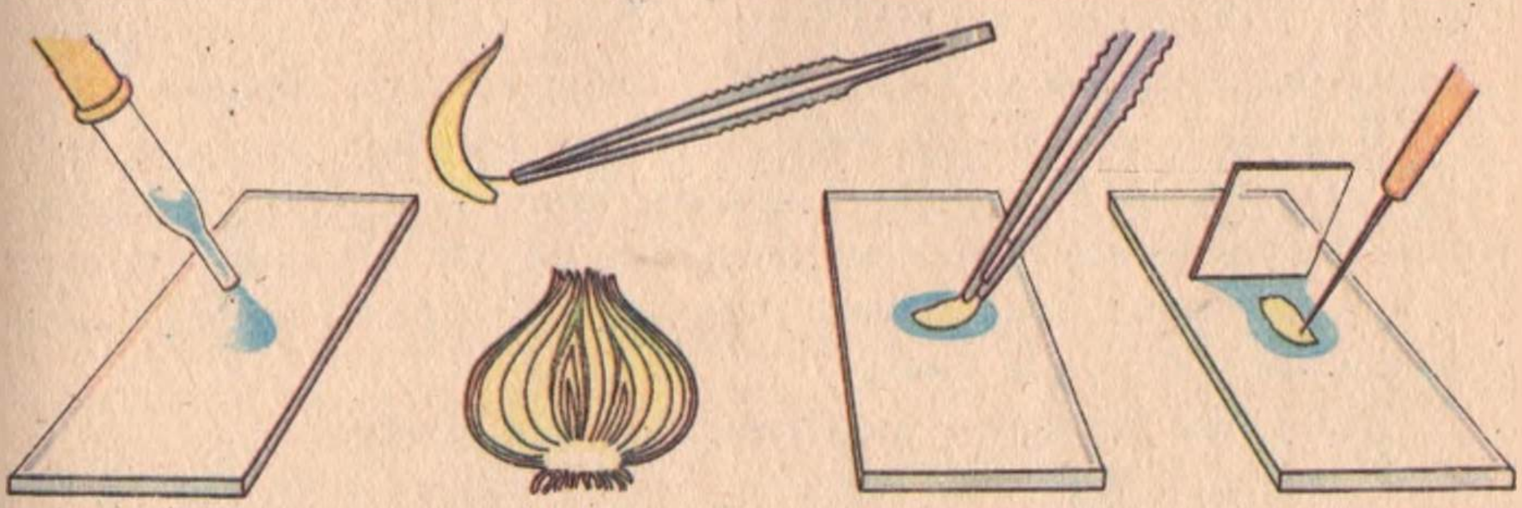
1. Зурайтып күрсәтә торган нинди приборларны беләсез? 2. Лупа нәрсәдән гыйбарәт һәм ул ничә тапкыр зурайта? 3. Микроскопның төзелеше нинди?

Микроскоп белән эшләү кагыйдәләрен өйрәнегез.

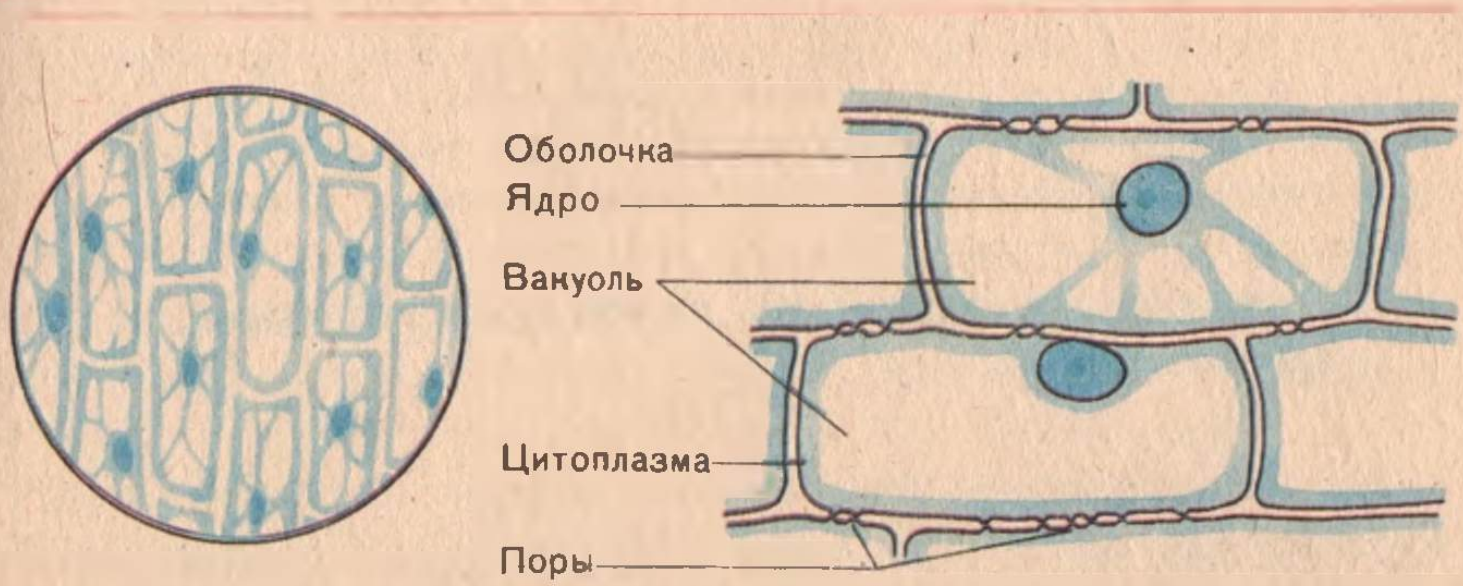
§ 8. Үсемлек күзәнәгенең төзелеше

Суган кабыгы ярысының препаратын микроскоптан карап үсемлек күзәнәгенең төзелеше белән танышыйк. Препарат әзерләүнең эзлеклелеге **16** нчы рәсемдә күрсәтелгән.

Суган ярысының озынча *күзәнәкләре* күренә, алар бер-берсенә нык терәлеп урнашканнар **17**. Һәр күзәнәкнең үтә күренмәле тыгыз *тышчасы* бар, урыны белән тышчаның юкарак өлешләре — *тишемнәре* күренә. Тышча астында төссез лайлалы тере матдә — *цитоплазма* урнашкан. Цитоплазма акрын гына хәрәкәт итә. Нык җылытканда яки суытканда ул таркала, һәм күзәнәк һәлак була.



16 **Суган кабыгы ярысының препаратын әзерләү**



17 **Суган кабыгы ярысындагы күзәнәкләрнең төзелеше** (оболочка — тышча; ядро — төш; вакуоль; цитоплазма; поры — тишемнәр)

Цитоплазмада зур булмаган тыгыз тәнчек — *төш* урнашкан, төш эчендә *төшчекне* күрергә мөмкин. Электрон микроскоп ярдәмендә күзәнәк төше төзелешенең бик катлаулы булуы беленде.

Барлык күзәнәкләрдә диярлек, бигрәк тә картларында, куышлыклар — *вакуольләр* (латин сүзе «вакуус» — куыш) яхшы күренеп тора. Алар *күзәнәк сыекчасы* белән тулган була. Күзәнәк сыекчасы — үзендә шикәрләр һәм башка төрле органик һәм неорганик матдәләр эрегән су ул. Күзәнәк сыекчасында үсемлекнең таҗ яфракчыкларына һәм башка органнарына зәңгәр, шәмәхә, куе кызыл төс бирә торган буяу матдәләре дә булырга мөмкин. Яфракларның көзге төсе дә шулай ук күзәнәк сыекчасының нинди төстә булуына бәйле.

Өлгергән җимешне яки үсемлекнең башка сусыл өлешен кискәндә, без күзәнәкләрне зарарлыйбыз, һәм вакуольләрдән сыекча агып чыга.

Үсемлек күзәнәге цитоплазмасында бик күп сандагы вак тәнчекләр — *пластидлар* бар. Нык зурайтып күрсәтә торган микроскоптан караганда аларны ачык күреп була. Үсемлекләрдәге төрле органнарның күзәнәкләрендә аларның саны төрлечә.

Чәчәкле үсемлекләрдә яшел, сары яки кызгылт сары һәм төссез пластидлар була. Суган кабыгы ярысының күзәнәкләрендә пластидлар төссез. Үсемлекләрнең теге яки бу өлешләренең төсе пластидларының һәм күзәнәк сыекчасындагы буяу матдәләренең нинди төстә булуына бәйле.

Яшел пластидларны *хлоропластлар* дип атыйлар.

Үсемлекләрнең төрле органнарында күзәнәкләрнең төсе, формасы һәм зурлыклары гаять төрле.

? 1. Микроскоп аша карар өчен суган ярысы препаратын ничек әзерләргә? 2. Күзәнәкнең төзелеше нинди? 3. Күзәнәк сыекчасы кайда була һәм анда нинди матдәләр бар? 4. Үсемлек органнарындагы нинди төсләр күзәнәк сыекчасындагы һәм пластидлардагы буяу матдәләренә бәйле?

§ 9. Цитоплазма хәрәкәте. Күзәнәккә матдәләр ничек килә?

Су үсемлеге элодея (аны еш кына аквариумнарда үстерәләр) яфрагын микроскоп аша карыйк. Яфрак күзәнәкләрендә цитоплазма хәрәкәтен күрергә мөмкин. Бу хәрәкәт даими, ләкин кайчак аны күреп алуы җиңел түгел. Элодея күзәнәкләренең һәркайсында вакуоль цитоплазманы тышчага кысрыклаган. Яшел пла-

стидлар цитоплазма белән бергә бер юнәлештә күзәнәк тышчасы буйлап салмак кына күчә баралар. Аларның урын күчүенә карап, без цитоплазманың хәрәкәте турында фикер йөртәбез.

Традесканция чәчәгенең серкәч җепселләрендәге төкчә күзәнәкләрендә дә цитоплазма хәрәкәте яхшы күренә. Ләкин бу очракта без цитоплазма хәрәкәте турында яшел пластидларның түгел, ә бөртекле матдәләрнең урын күчүеннән чыгып фикер йөртәбез.

Цитоплазма хәрәкәте күзәнәкләрдә туклыклы матдәләрнең һәм һаваның күчеп йөрүенә ярдәм итә.

Гадәттә тере күзәнәк цитоплазмасы янәшә урнашкан башка тере күзәнәкләр цитоплазмасыннан изоляцияләнмәгән була. Цитоплазма җепләре, күзәнәк тышчалары аркылы үтеп, янәшә күзәнәкләрне тоташтыралар.

Үсемлекнең барлык органнары күзәнәкләрдән тора. Димәк, үсемлек *күзәнәкчел төзелешле* була, һәр күзәнәк — үсемлекнең микроскопик кечкенә состав өлеше ул.

Күзәнәкләр бер-берсенә орынып торалар һәм янәшә күзәнәк тышчалары арасындагы махсус *күзәнәкара матдә* белән үзара тоташканнар. Әгәр күзәнәкара матдә таркалса, күзәнәкләр аерылалар. Ярмаланып торган алмалар, өлгергән карбыз һәм помидор җимешләрендә шундый хәл була. Пешкән бәрәңге дә ярмалана, чөнки пешергәндә күзәнәкара матдә таркала, һәм күзәнәкләр аерыла.

Үсемлекнең барлык органнарындагы үсеп килүче тере күзәнәкләр еш кына беркадәр түгәрәкләнәләр. Бу вакыт аларның тышчалары урыны-урыны белән бер-береннән аерыла. Бу өлешләрдә күзәнәкара матдә таркала, һәм һава тулган *күзәнәк аралыклары* барлыкка килә. Күзәнәк аралыклары челтәре, үсемлек органнары өслегендәге махсус күзәнәк аралыклары аша, үсемлекне чолгап алган һава белән тоташа.

Һәрбер тере күзәнәк сулый, туклана һәм билгеле бер вакыт дәвамында үсә. Күзәнәкнең туклануы, сулавы һәм үсүе өчен кирәкле матдәләр аңа башка күзәнәкләрдән һәм күзәнәк аралыкларыннан керә, ә тулаем үсемлек аларны һавадан һәм туфрактан ала. Күзәнәк тереклеге өчен кирәкле барлык матдәләр диярлек, эрегән хәлдә аның тышчасы аша үтеп керәләр.

? **1. Цитоплазма хәрәкәтен ничек күзәтергә мөмкин? 2. Күзәнәкләрдә цитоплазма хәрәкәтенең үсемлек өчен нинди әһәмияте бар? 3. Үсемлекнең барлык органнары нәрсәдән тора? 4. Үсемлекнең күзәнәкләре ни өчен таралып китмиләр?**

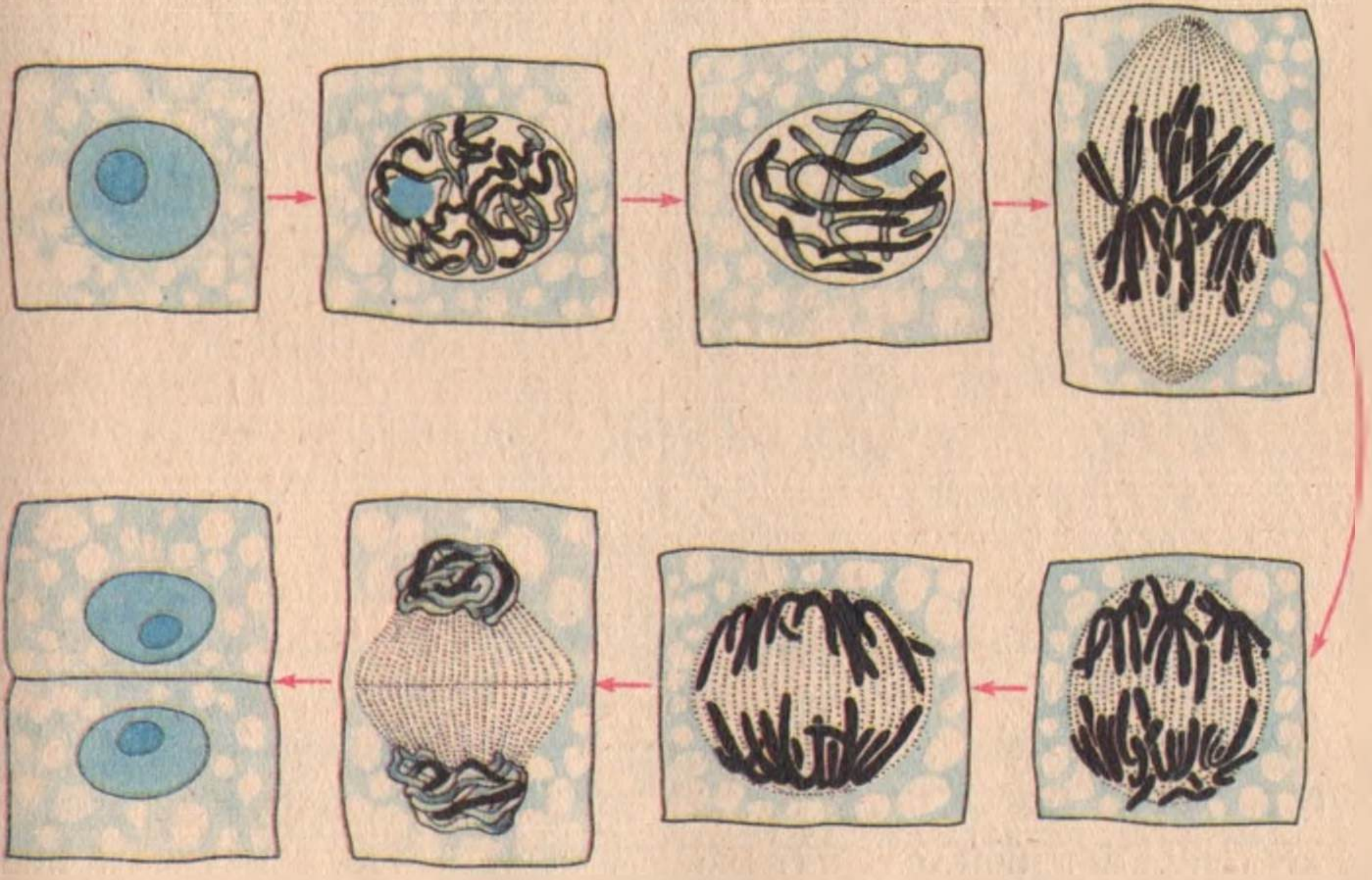
§ 10. Күзәнәкләрнең бүленүе һәм үсүе

Үсемлек органнарының кайбер өлешләрендә күзәнәкләр еш бүленә, шуның нәтиҗәсендә күзәнәкләрнең саны арта.

Күзәнәк бүленгәнче, башта аның төше бүленә. Күзәнәк бүленер алдыннан төш зурая һәм аңарда *хромосомалар* (грек сүзләреннән: «хромо» — төс, «сома» — тән) — гадәттә цилиндрик формадагы тәнчекләр яхшы ук күренә башлыйлар. Шул тәнчекләр *нәселдәнлек билгеләрен* күзәнәктән күзәнәккә күчерәләр **18**.

Гомуми биологияне өйрәнгәндә бу процесс белән сез тагын да җентекләбрәк танышырсыз. Әмма иң мөһимен хәтердә калдырыгыз: күзәнәкнең бүленүе төш бүленүдән башлана һәм яңа барлыкка килгән ике күзәнәкнең һәркайсының төшендә хромосомалар саны бүленүче күзәнәк төшендәгечә була **19**. Бу исә күзәнәк бүленер алдыннан хромосомалар саны икеләтә арту белән аңлатыла. Күзәнәк эчендәге барлык тере матдәләр шулай ук ике яңа күзәнәккә тигез бүленә.

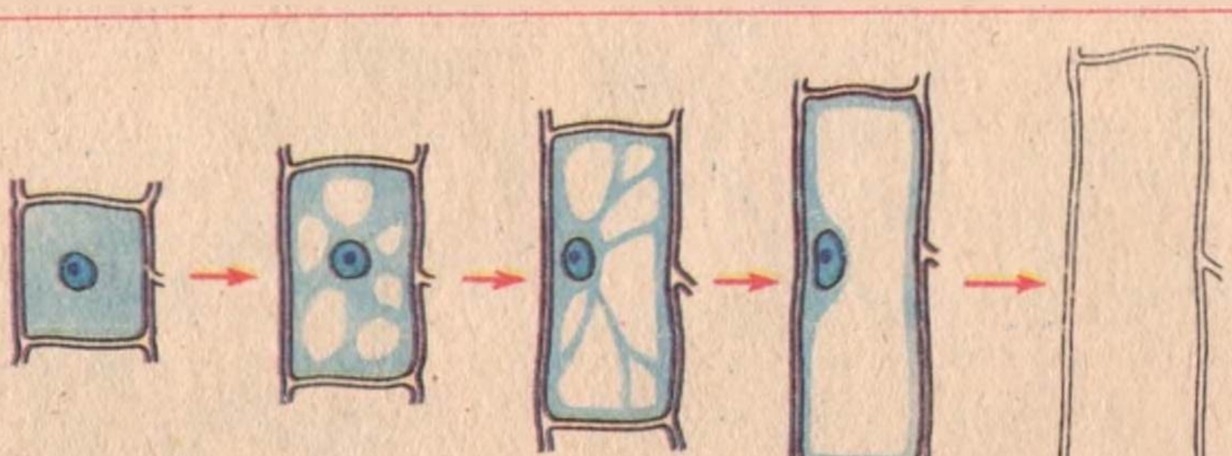
18 Суган тамыры очындагы бүленүче күзәнәкнең хромосомалары



19 **Үсемлек күзәнәгенең бүленүе**

Бүленергә сәләтсез карт күзәнәкләрдән аермалы буларак, яшь күзәнәкләрдә вак вакуольләр күп. Яшь күзәнәктә төш үзәктә урнашкан. Карт күзәнәктә гадәттә бер зур вакуоль була, ә төшле цитоплазма күзәнәк тышчасына орынып тора. Күптән түгел генә барлыкка килгән яшь күзәнәкләр зураялар **20** һәм тагын бүленәләр. Әнә шулай күзәнәкләрнең бүленүе һәм үсүе нәтиҗәсендә үсемлекнең барлык органнары да үсә.

? 1. Күзәнәк ничек бүленә? 2. Яшь күзәнәк карт күзәнәктән нәрсә белән аерыла? 3. Үсемлек органнарының үсүе ничек бара?



20 **Күзәнәкнең үсүе**

2 ◀

3

Тамыр

§ 11. Үзәк һәм чук тамыр системалары

Тамырлар үсемлекне туфракка беркетәләр һәм аны гомере буена нык итеп тотып торалар. Тамырлары аша үсемлек туфрактан минераль матдәләр һәм су ала.

Яралгы тамырчыгыннан үсеп киткән тамыр агач үскән саен тармаклана, туфракка тирән үтеп керә, бик зурая, һәм гаять авыр кәүсәне, яфрак һәм ботаклары белән бергә тотып тора. Агач тамырларының ни дәрәҗәдә нык булуын күз алдына китерү өчен, көчле җил искәндә, зонт ачыгыз һәм аны кулыгыздан ычкындырмаска тырышыгыз. Куплэгән ботаклары, яфраклары булган агач кәүсәсен зонт белән чагыштырырга мөмкин. Давыллы җил агачны төбе-тамыры белән куптарып ташлый яисә аның кәүсәсен сындыра ала. Әмма бу хәл алай еш булмый.

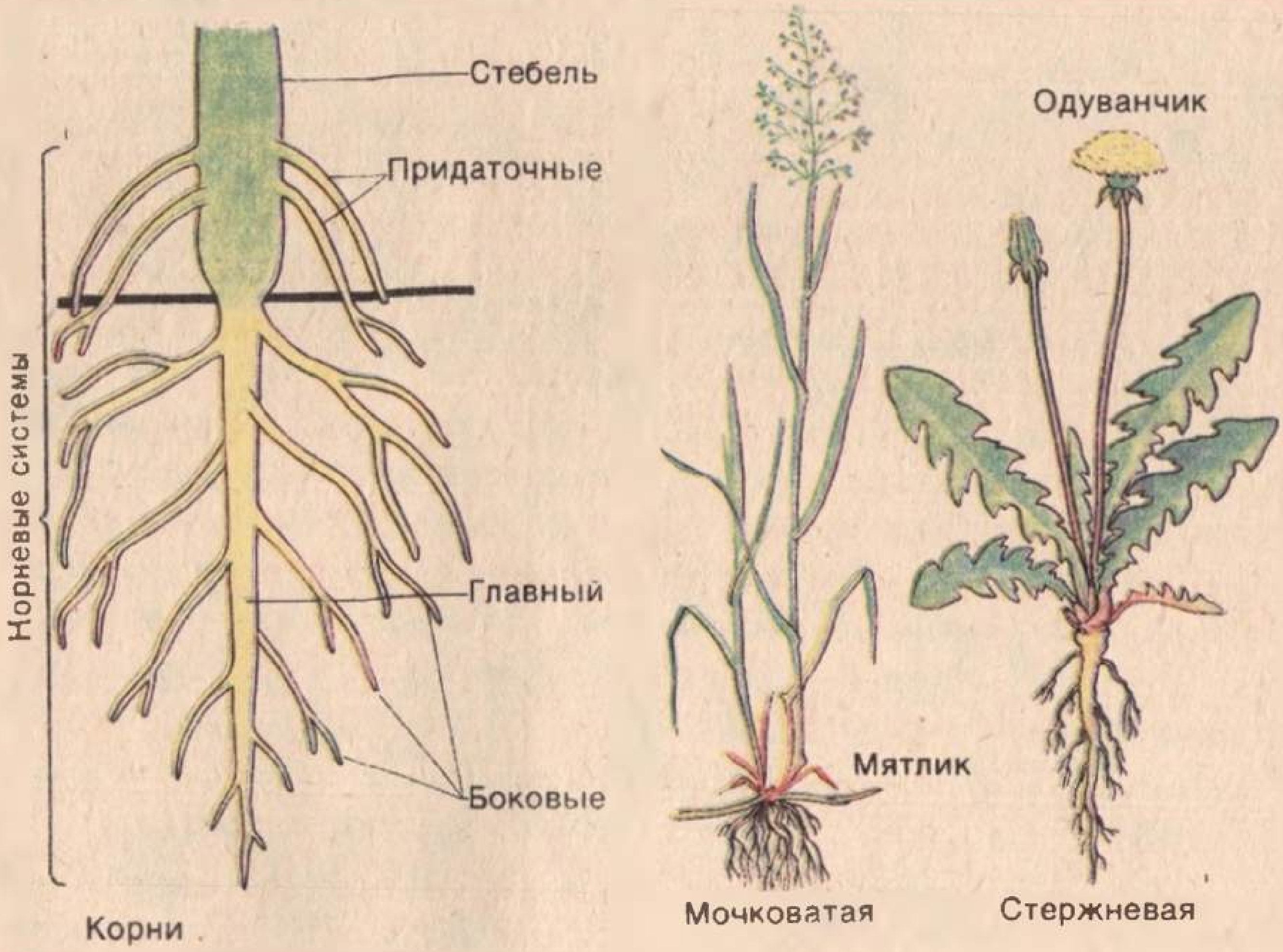
Билгеле, барлык үсемлекләрнең дә тамырлары зур агач тамырлары кебек куәтле түгел. Берьеллык үләнчел үсемлекләрнең тамырлары, гадәттә, зур булмый һәм туфракка да тирән керми. Төрле үсемлекләрнең тамырлары белән танышып карыйк. Үсемлекнең барлык тамырлары аның *тамыр системасын* тәшкил итәләр.

Тамырлары белән бергә казып алынган бер өлешле һәм ике өлешле үсемлекләрне, мәсәлән, бодай һәм тузганакны чагыштырыйк.

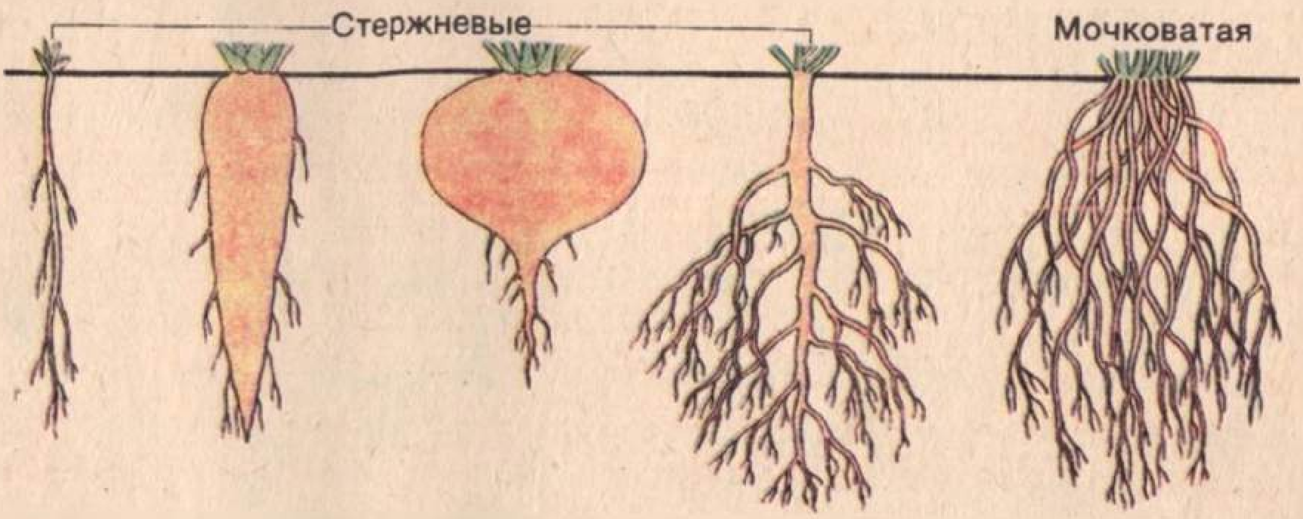
Тузганакның яхшы үскән төп тамыры бар, ул яралгы тамырчыгыннан үсә. Төп тамырдан як-якка зур булмаган ян тамырлар үсеп киткән. Төп тамыр кечкенә казыкка охшаган. Шуңа күрә үсемлекләрнең төп тамыры яхшы үскән тамыр системасын *үзәк тамыр системасы* диләр **21**, **22**.

Ике өлешле күп кенә үсемлекләр үзәк тамыр системалы. Кузгалак, фасоль, көнбагыш, тукранбаш (клевер), кишернең төп тамыры яхшы беленеп тора.

— **1 — карагай тамыры; 2 — тузганак тамыры; 3 — аир (кылыч үлән) тамыры.**



Тамыр типлары һәм тамыр системалары (корни — тамырлар; стебель — сабак; придаточные — өстәмә; главный — төп; боковой — ян; мятлик — йонча; мочковатая — чук тамыр; одуванчик — тузганак; стержневая — үзәк)



Тамыр системалары (стержневые — үзәк; мочковатая — чук тамыр)

Гадәттә, үзәк тамыр системасы ике өлешле үсемлек орлыкларыннан үскән яшь үсемлекләрдә генә яхшы күренә. Күпьеллык үсемлекләрнең (казаяк, каен җиләге, бака яфрагы) еш кына төп тамыры корый, ә сабактан өстәлмә тамырлар үсә.

Бодайның тамырлары күп, аларның барысы да диярлек бер үк озынлыкта һәм юанлыкта, чуксыман булып үсәләр. Бу тамырлар сабактан үсеп китәләр; аларны *өстәлмә* тамырлар диләр. Бодайның төп тамыры өстәлмә тамырлар арасында берни белән дә аерылып тормый. Әгәр төп тамыр артык үсеп китмәсә һәм күп санлы өстәлмә тамырлардан аерылып тормаса, бу тамыр системасын ***чук тамыр системасы*** дип атыйлар **22**. Өстәлмә тамырларда ян тамырлар да үсәргә мөмкин.

Бер өлешле үсемлекләр — барлык кыяклы ашлыклар, суган, сарымсак, тюльпан — күбесенчә чук тамыр системалы. Чук тамыр системасы үсә барган саен төп тамыр озакламый үсүдән туктый һәм сабакның җир асты өлешеннән чуксыман булып үскән күп санлы өстәлмә тамырлар арасында югалып кала **22**.

Шулай итеп, үсемлекләрнең тамыры яралгы тамырчыгыннан үсеп китәргә мөмкин. Бу — ***төп тамыр.*** Тамырлар сабактан да үсеп китәләр. Болар — ***өстәмә тамырлар.*** Тамырлар төп тамырда да, өстәмә тамырларда да үсәргә мөмкин. Болар инде — ***ян тамырлар.*** Өстәмә тамырлар сабакның җир өстендәге өлешеннән дә, шулай ук яфраклардан да үсәргә мөмкин.

Әгәр дә тирәк, тал, карлыган ботакларын суга куйсаң, өстәмә тамырларның ничек үсүен бик җиңел күзәтергә була. Кәбестә, бәрәңге, кукуруз төбенә туфрак өйсәң, сабакның туфрак белән күмелгән өлешендә өстәмә тамырлар яхшы үсә.

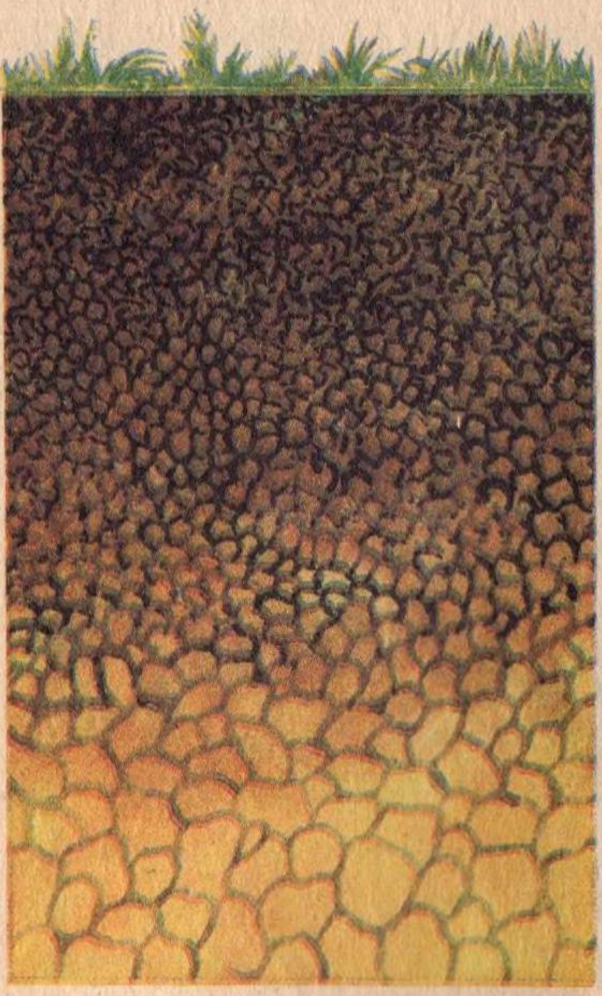
? **1.** Тузганак һәм бодайның тамыр системалары төзелеше нинди? **2.** Нинди тамырларны — төп, ә нindиләрне өстәмә һәм ян тамырлар дип атыйлар? **3.** Нинди тамыр системаларын — үзәк тамыр, ә нindиләрен чук тамыр дип атыйлар? **4.** Борчак, фасоль, ногыт борчагы, бодай, солының тамыр системасы нинди?

§ 12. Туфрак һәм аны саклау

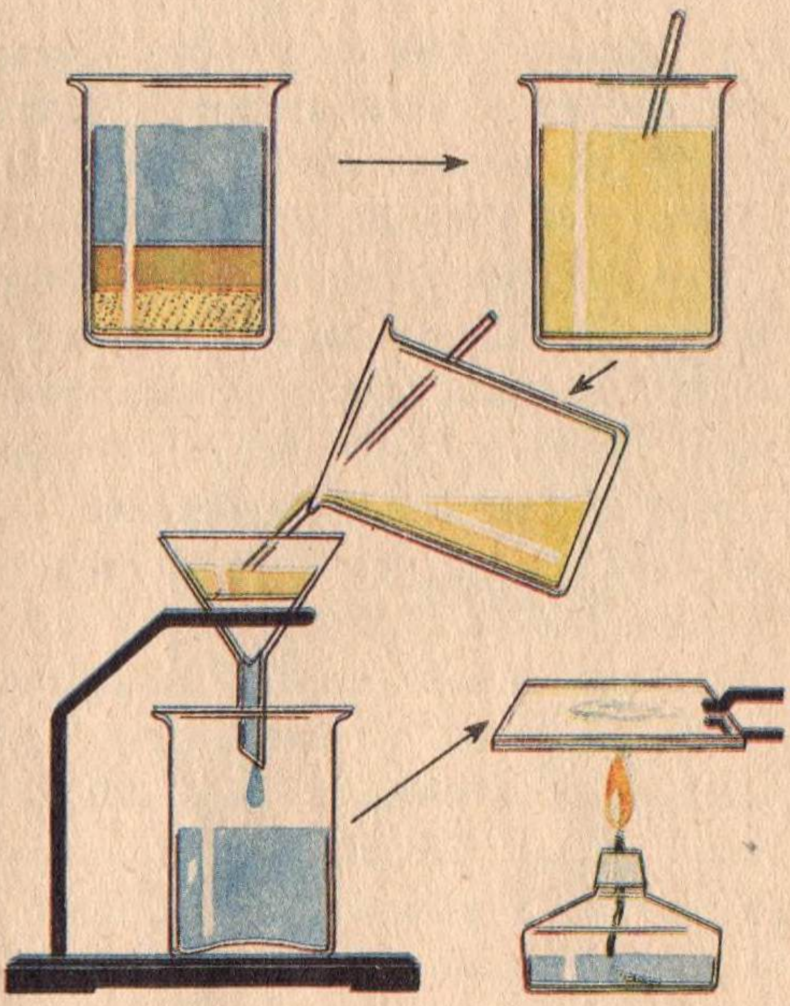
Шытымнарның тамырлары тиешенчә үскәч, алар туфрактан су һәм минераль матдәләр ала башлыйлар.

Туфрак — җирнең уңдырышлы өске катламы. Әгәр туфракта, бер ягын текә итеп, 50—60 см тирәнлектә чокыр казысак, туфрак катламнарын күрергә мөмкин **23**.

Өске катлам барысыннан да карарак төстә. Анда үсемлек тамырлары бик күп. Тере тамырлардан тыш, бу катламда корыган үсемлекләрнең төрле өлешләре, үлгән яңгыр суалчаннары,



13 Туфрак киселеше



[illegible] Эрегән минераль матдәләр барлыгын белү

бөҗәкләр һәм башка тереклекияләренең калдыклары очрый. Микроорганизмнар аларны таркаталар һәм черемә хасил итүче матдәләр барлыкка китерәләр. Туфракның өске катламының карасу төсе әнә шул черемә булуга бәйләнгән.

Туфракның аскырак катламнары аксылрак төстә, чөнки анда черемә азрак. Туфрак астында гадәттә ком, кызыл балчык һәм ташлар ята.

Туфракта черемә бар, ә тау токымнарында — ком һәм кызыл балчыкта — черемә булмый. Туфрак тау токымнарыннан әнә шуның белән аерыла да. Черемә барыннан да бигрәк кара туфракта күп. Соры көлсу туфрак исә черемәгә ярлы була. Табигать белеме дәресләрендә үткәргән тәҗрибәләрне исегезгә төшерегез әле 24 . Туфрак составына ком, балчык һәм башка эреми торган минераль матдәләр, шулай ук эрүчән минераль матдәләр һәм черемә керә. Туфракта шулай ук һава һәм су бар. Туфракның дымлылыгын хәтта капшап карап та белергә була. Коры туфрак кисәген суга ташлап, туфракта һава барлыгын күрергә

мөмкин. Туфрак кысаеннан шунда ук һава куыклары чыга башлар. Туфрак аерым бер үзлеккә — уңдырышлылыкка ия. Бу исә туфракның үсемлекләрне тереклек өчен кирәкле туклыклы матдәләр, дым һәм башка шартлар белән тәэмин итү сәләте. Игелә торган культураларның уңышы туфракның уңдырышлылыгына бәйле.

Безнең илдә җир турында Закон кабул ителгән. Бу Закон туфракның уңдырышлылыгын күтәрү һәм туфракны саклау чараларын күздә тота.

Туфракны дөрес файдаланмау, авыл хуҗалыгы культураларын үстерү кагыйдәләрен сакламау туфракның бозылуына, аның тозлануына һәм сазлануына китерергә мөмкин. Болар барысы да туфракның уңдырышлылыгын начарлата, уңышны киметә. Шуның өчен дә җирләрне мелиорацияләүне (латинча «мелиоратион» — яхшырту) дөрес алып бару бик мөһим. Туфрак эшкәртүнең һәр елны башкарыла торган гадәттәге ысулларыннан (сөрү, тырмалау һ. б.) аермалы буларак, мелиорацияләү туфракка дәвамлы, тирәнтен рәвештә тәэсир итә һәм оештыру, хуҗалык, техник һәм башка чараларның бөтен бер комплексын үз эченә ала.

Мәсәлән, безнең илдә сөрүлек җирләр мәйданының $^2/_3$ дән артыграгы корылыклы зонада урнашкан. Җирне сугару бу районнарда авыл хуҗалыгы культураларының уңышын 2—3 тапкыр арттыра. Россиянең кара туфраклы булмаган зоналарындагы, Белоруссия, Балтик буе, Көнбатыш Себер, Ерак Көнчыгышның күп кенә районнарында җирләр артык дымланудан җәфаланалар. Бу районнарда югары уңыш алу өчен җирләрне киптерү зарур.

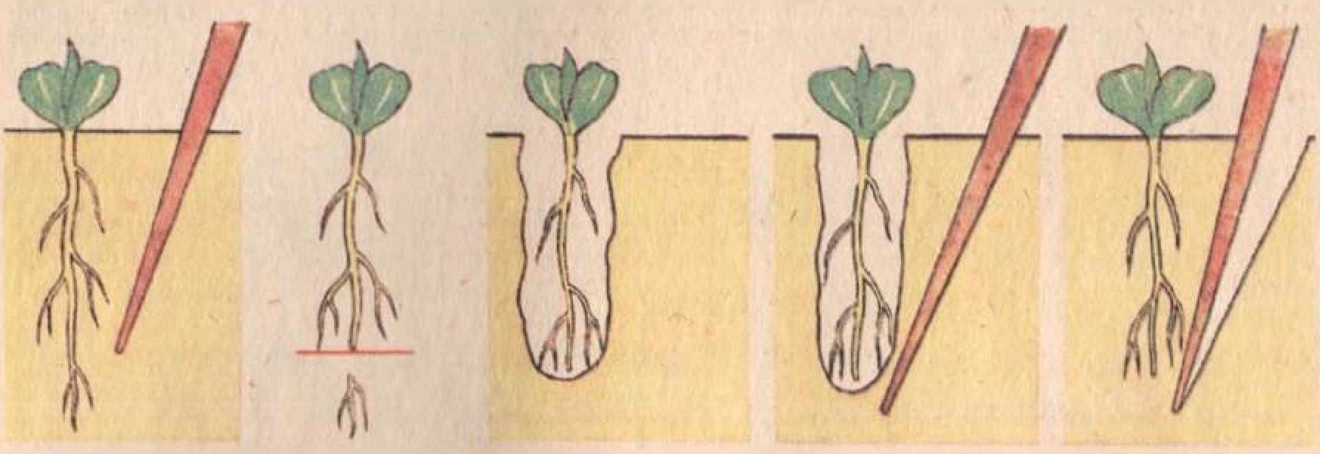
Туфрак — табигый байлык, кеше өчен туклану продуктлары, терлекләр өчен азык, промышленность өчен чимал чыганагы. Туфрак гасырлар һәм меңнәрчә еллар дәвамында барлыкка килгән. Туфракны саклау һәм аның уңдырышлылыгын арттыру — бөтенхалык бурычы.

? 1. Туфрак нәрсә ул? 2. Черемә нәрсәдән барлыкка килә? 3. Черемәдән тыш, туфракта тагын нәрсә бар? 4. Туфракның уңдырышлылыгы нәрсә ул? 5. Җирләрне мелиорацияләү нәрсә ул һәм аның нинди әһәмияте бар?

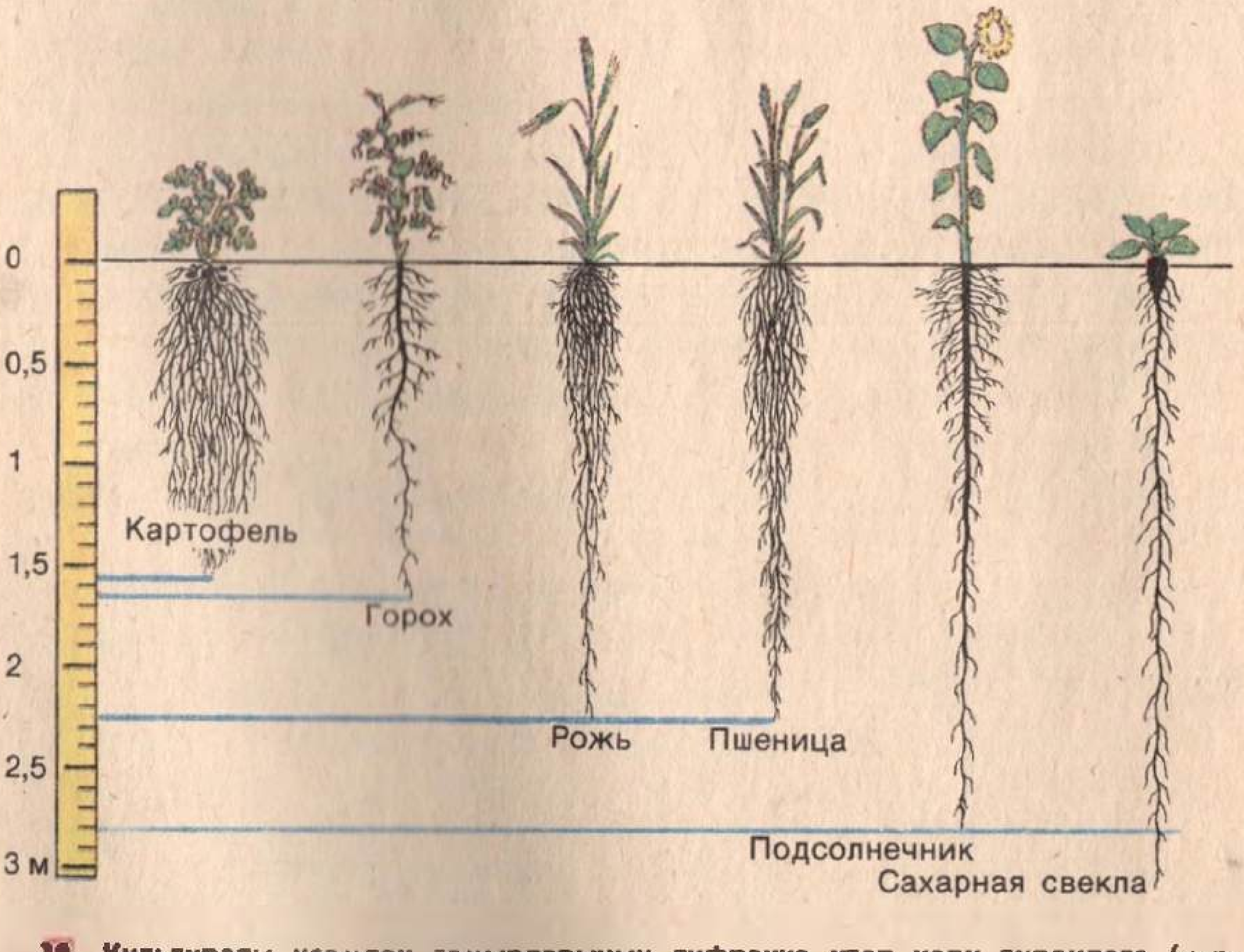
▶ Туфрак составына нинди матдәләр керүен күрсәткән тәҗрибәләр ясагыз.

§ 13. Тамырның үсүе

Орлык шытканда орлык кабыгыннан иң элек тамырчык килеп чыга. Яралгы тамыры башта бик кечкенә, сизелер-сизелмәслек кенә була. Тиздән ул озыная һәм зурая. Бу нилектән шулай була?



Үсемлекләрне пикировкалауның әзлеклелеге



Культуралы үсемлек тамырларының туфракка үтеп керү тирәнлеге (картофель — бәрәңге; горох — борчак; рожь — арыш; пшеница — бодай; подсолнечник — көнбагыш; сахарная свекла — шикәр чөгендере)

Яралгы тамырчыгы да, зур үсемлекнең тамыры да, башка барлык органнар кебек үк, күзәнәкчел төзелешле. Яралгы тамырчыгы күзәнәкләре орлыктан туклыклы матдәләр алып үсәләр һәм бүленәләр.

Әгәр борчак яралгысы тамырына, араларын 2 шәр мм калдырып, тушь белән аркылы сызыклар сызсаң һәм шытымны бераз су салынган шешәгә урнаштырсаң, бер тәүлектән шытым тамыры очындагы сызыклар арасы зурайганын күрерсез. Бу хәл менә нилектән килеп чыга: бирегә тамырның яшь күзәнәкләре даими рәвештә бүленә һәм үсә торган өлеше урнашкан. Шушы күзәнәкләрнең бүленүе нәтиҗәсендә яңа — бала күзәнәкләр хасил була. Үз чиратында бала күзәнәкләр дә бүленәләр һәм үсәләр. Кечкенә тамырчык әнә шулай әкренләп зур тамырга әверелә.

Тамыр *очтан* үсә. Моның дөреслегенә ышану кыен түгел. Әгәр дә төп тамырның очын өзеп алсаң яки киссәң, тамыр буйга үсүдән туктый. Мондый тамырдан күп кенә ян һәм өстәмә тамырлар үсеп чыга. Ян тамырларның да һәркайсы буйга шулай ук үзенең очыннан үсә. Кәбестә, помидор, кашкарый һәм үзәк тамыр системалы башка культуралы үсемлек үрентеләрен — рассадаларын үстергәндә, тамырның шул үзлегеннән файдаланалар. Пикировка вакытында төп тамырның очын өзәләр.

Пикировка — яшь үсемлекләрне сөңгегә охшаган кечкенә очлы казык ярдәмендә башка урынга күчереп утыртканда тамыр очын өзү ул. Бу процессның исеме дә казык исеменнән — пика, пикетка дигән сүздән килеп чыккан. Пикировка нәтиҗәсендә ян һәм өстәмә тамырлар күбәя һәм алар туфракның өске уңдырышлы катлавында үсә 25 . Кукурузның тамыр системасы, мәсәлән, сабактан 2 м га диярлек, ә башлы суганныкы 60—70 см га читкә китә.

Агачларның тамырлары бигрәк тә көчле үскән була. Зур алмагачның тамырлары, мәсәлән, кәүсәдән 15 м га кадәр читкә китәләр, 3—4 метргача тирәнлеккә җитәләр. Тамырларның төп массасы туфрак өстеннән 15—18 см тирәнлектә үсә. Шуңа күрә җимеш агачлары ябалдашлары астында яшелчә, кыр культуралары яки нинди дә булса башка үсемлекләр үстерергә ярамый.

Аерым бер үсемлекнең барлык тамырларының гомуми озынлыгы бик зур. Мәсәлән, кишер тамырлары үсемлекнең туфрак өстендәге өлешеннән якынча 7 тапкыр озынрак. Тамыр системаларының нык үсүе нәтиҗәсендә үсемлекләр туфрактан туклыклы матдәләрне күбрәк алалар. Төрле үсемлекләрнең тамыр систе-

малары туфракта бертөрле генә үсмиләр. Кайберләре бик тирәнгә китә, икенчеләре исә, артык тирәнгә үтмичә, ян-якка тарала 26 .

? 1. Тамыр кайсы өлеше белән үсә? Моны ничек исбат итәргә мөмкин? 2. Әгәр тамырның очын киссәң, ул нишләр? 3. Нәрсә ул пикировка? Аны ни өчен үткәрәләр? 4. Туфракта төрле үсемлекләрнең тамырлары ничек үсә? 5. Ни өчен җимеш агачларының ябалдашы астында яшелчә үстерергә ярамый?

Фасоль яки борчакның берничә шытымын үстерегез, аларны бераз су салынган шешәгә урнаштырыгыз һәм шешәнең бөкесенә беркетегез. Шешәгә салганчы, шытымнарның яртысының тамырларын өчтән бер өлешенә кадәр өзеп алыгыз. Шытымнарның өзелмәгән һәм өзелгән тамырлары ничек үсәрләр, шуны күзәтегез. Бер атнадан соң шытымнарны киптерегез, аларны калын кәгазьгә беркетеп куегыз һәм нәтиҗә ясагыз.

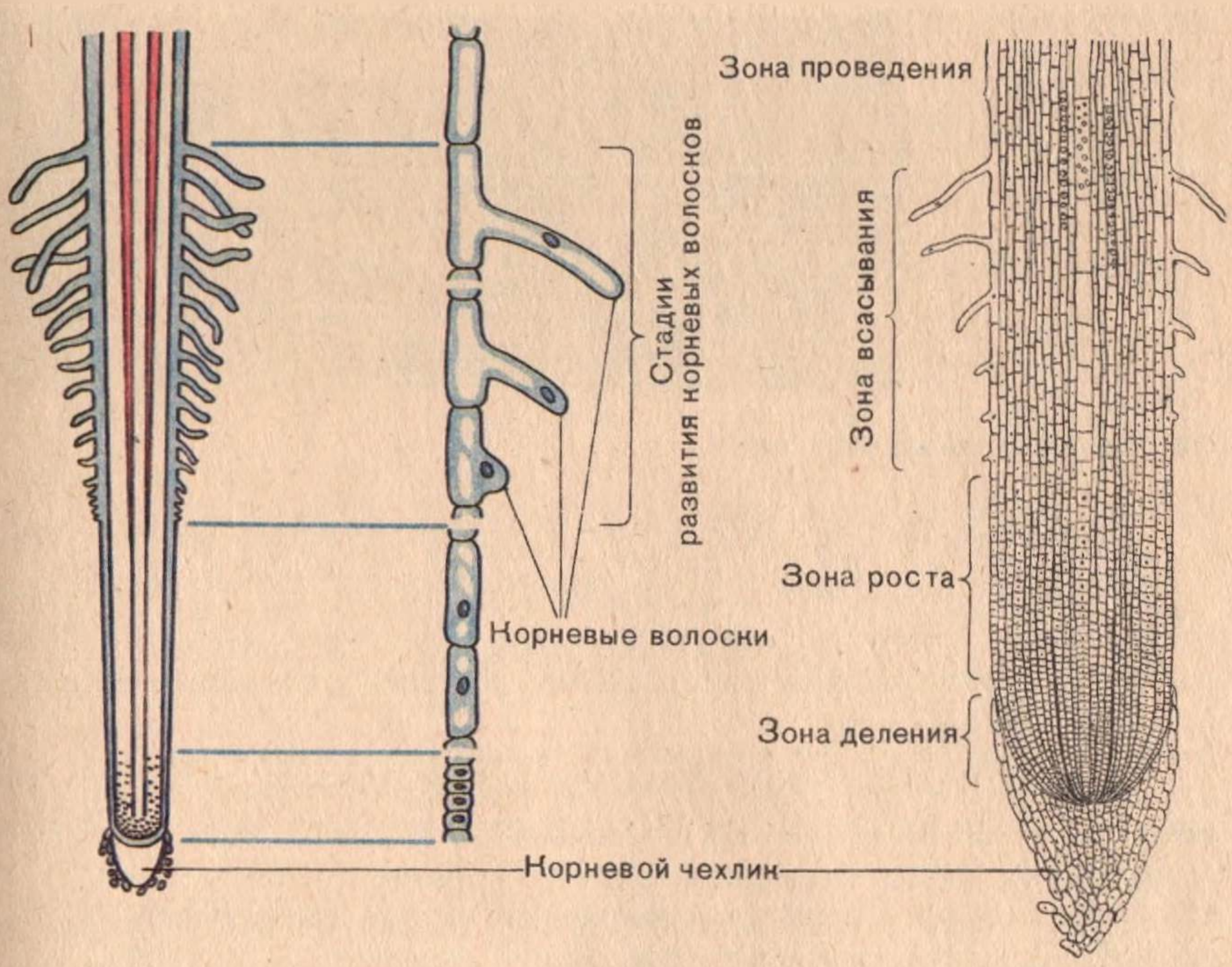
§ 14. Тамырның зоналары (аерым өлешләре)

Яшь кенә төп тамырны буйлата ике өлешкә ярыйк. Аларның берсеннән юка гына кисем алып, аңардан препарат әзерлик һәм шуны микроскоп аша карыйк. Тамырның төрле өлешләрендәге күзәнәкләр формалары һәм зурлыклары ягыннан бер-берсеннән аерылып торалар 27 . Тамырның очы өстән, уймак кидертелгән кебек, *тамыр каплагы* белән капланган. Тамыр очын яктыга тотып карасаң, аны гади күз белән дә күрергә мөмкин: тамырның бу өлеше башка өлешләрендәгегә караганда карасурак төстә һәм тыгызрак булуы белән аерылып тора.

Тамыр каплагы тамыр очын туфракның каты кисәкчекләре зарарлавыннан саклый. Аның күзәнәкләре озак яшәмиләр, әкренләп үләләр һәм кубып төшәләр, үлгән күзәнәкләр урынына өзлексез рәвештә яңа күзәнәкләр барлыкка килә.

Каплагыч астында күзәнәкләр бүленә торган участок — *бүлену зонасы* урнашкан. Бу зона бер-берсенә янәшә тыгыз урнашкан тере вак күзәнәкләрдән барлыкка килгән. Биредә күзәнәкләр һаман саен бүленеп торалар һәм аларның саны арта бара. Аңардан өстәрәк *үсү*, яки сузылу, *зонасы* урнашкан; анда күзәнәкләр сузылалар, шуның нәтиҗәсендә тамыр озынлыкка үсә.

Тамыр очыннан тагын да югарырак зонада өске күзәнәкләр нечкә һәм үтә күренмәле бик күп тамыр төкчәләре барлыкка китерәләр. Күп кенә үсемлекләрнең тамыр төкчәләрен микроскоп-



21 **Яшь тамырның төзелеше** (зона проведения — үткәрү зонасы; зона всасывания — суыру зонасы; зона роста — үсү зонасы; зона деления — бүленү зонасы; стадии развития корневых волосков — тамыр төкчәләренең үсеш стадияләре; корневые волоски — тамыр төкчәләре; корневой чехлик — тамыр каплагы)

тан башка да күрергә мөмкин. Мәсәлән, борчак шытымнарында алар яхшы беленеп тора. Бодай һәм күп кенә башка кыяклы үсемлек шытымнарының тамыр төкчәләре йомшак мамыкны хәтерләтә 28.

Тамыр төкчәсе — тамыр тиречегендәге күзәнәкнең озын чыгынтысы ул. Тамыр төкчәсенең тышчасы, тышча астында цитоплазмасы, төше, төссез пластидлары һәм күзәнәк сыекчасы тулган вакуоле була 22.

Тамыр төкчәләре бик кечкенә — аларның озынлыгы гадәттә 10 мм дан артмый — һәм озак яшәмиләр. Күп кенә үсемлекләрнең тамыр төкчәләре бары тик берничә көн генә яшиләр, ә аннары үләләр. Яңа төкчәләр тамыр очына якынрак урнашкан яшьрәк өске күзәнәкләрнең чыгынтылары рәвешендә барлыкка киләләр.

Шытымда тамыр төкчәләре

Тамыр төкчәләре, туфрак кисәкчекләре арасына үтеп кереп, аларга ныклап сырышалар да туфрактан су һәм башка минераль матдәләрне суыралар. Әнә шуңа күрә тамырның үсү зонасыннан өстәрәк урнашкан һәм төкчәләр белән капланган өлешен *суыру зонасы* дип атыйлар.

Шул рәвешчә, суыру зонасы, башка зоналар шикелле үк, үсә торган тамыр очы артыннан даими рәвештә күчә бара һәм аңардан һәрвакыт якынча бер үк ераклыкта була.

Суыру зонасыннан өстәрәк, ягъни тамыр очыннан тагын да ерактарак, *үткәрү зонасы* урнашкан. Минераль матдәләр эрегән су, тамыр тарафыннан суырып алынгач, шушы зона күзәнәкләре аша сабакка күчә.

Тамырлар, бигрәк тә тамыр төкчәләре урнашкан яшь өлешләре, тиз зарарланалар. Үсемлекләрне туфрагы белән бергә күчереп утыртканда, төкчәләр дә яхшы саклана. Шуңа күрә яшелчә культуралары һәм башка декоратив үсемлекләрнең үрентеләрен торф-черемә чүлмәкләрдә үстерәләр. Мондый үренте тиз үсеп китә, чөнки күчереп утыртканда тамыр зарарланмый.

Шулай итеп, яшь тамырда тамыр каплагын, җиңел мамыкка охшаган тамыр төкчәләрен һәм үткәрү зонасын гади күз белән дә күрергә була, ләкин барлык зоналарны тик микроскоп аша гына җентекләп карарга мөмкин.

Микроскоп тамырның бер зонасындагы күзәнәкләрнең охшаш төзелешле булуын һәм аларның башка зоналардагы күзәнәкләрдән аермалы булуын күрергә мөмкинлек бирә. Бертөрле төзелештәге һәм бер үк функцияне үти торган күзәнәкләрне *тукыма* дип атыйлар.

Тамыр, башка органнар шикелле үк, төрле тукымалардан: бүленү зонасы — *ясалгы тукымадан*, суыру зонасы — *суыручы тукымадан* тора.

Үткәргеч тукымалар составына каналлар да керә. Шулар буйлап туфрактан туклыклы матдәләр эрегән су күтәрелә. Яфракларда һәм сабакларда барлыкка килгән органик матдәләрне үзләре буйлап тамырга үткәрә торган күзәнәкләр дә үткәргеч тукымада урнашкан.

Тамыр төкчәләрен тәшкил итә торган күзәнәкләр астында *тамыр кабыгы* урнашкан. Ул түгәрәк формадагы тоташкан күзәнәкләрдән тора. Күзәнәк тышчаларына бөке матдәсе сеңгән. Кабык күзәнәкләре тамырның *япма тукымасын* барлыкка китерәләр.

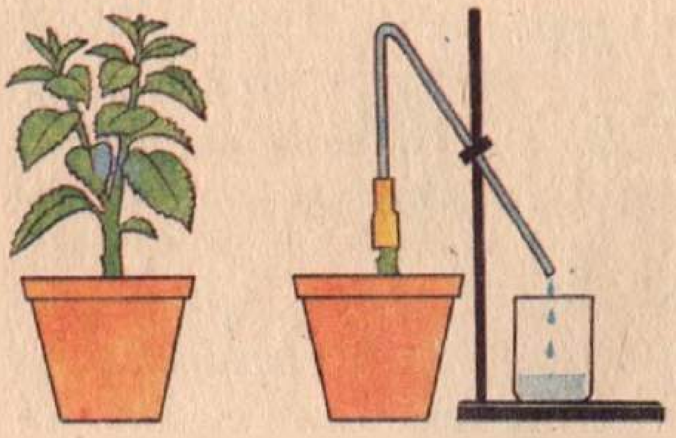
Тамырның ныклыгын һәм сыгылмалылыгын *механик тукыма* тәэмин итә. Ул тамыр буйлап сузылган калын тышчалы күзәнәкләрдән тора. Алар күзәнәкләр эчендәге матдәне бик иртә югалталар һәм күзәнәк һава белән тулган була.

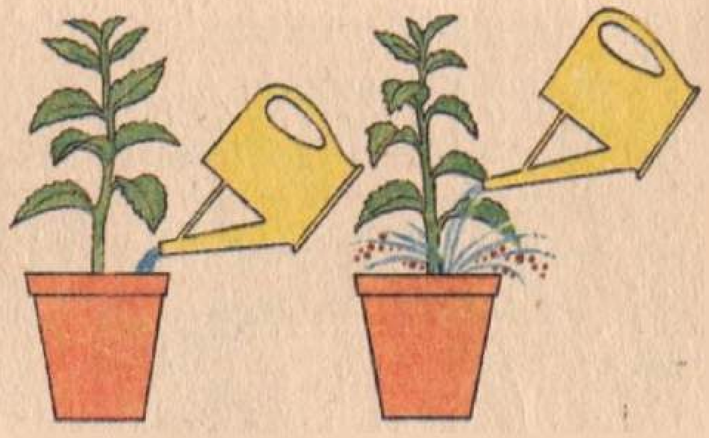
? 1. Яшь тамырны караганда нинди зоналарын күреп була? 2. Тамыр каплагының нинди әһәмияте бар? 3. Бүленә торган күзәнәкләр зонасы кайда урнашкан? Бу зонаның күзәнәкләре башкаларныкыннан нәрсә белән аерыла? 4. Тамырның үсү (сузылу) зонасы кайда урнашкан? Ул нинди әһәмияткә ия? 5. Тамыр төкчәсе нәрсә ул? Аның төзелеше нинди? 6. Ни өчен тамыр зоналарының берсен суыру зонасы дип атыйлар? 7. Тамырның үткәрү зонасы кайда урнашкан? Ни өчен аны шулай атыйлар? 8. Нәрсә ул тукыма? Үсемлек тамырларында нинди тукымалар бар?

1. Туфракта бодай шытымын саклык белән генә казып алыгыз. Тамырның кайсы зонасына туфрак ябышканлыгын карагыз. 2. Редиска, борчак яки фасоль орлыкларын яки бодай бөртекчәләрен шыттырыгыз. Бу шытымнардагы яшь тамырларны бик җентекләп карагыз һәм тамыр төкчәләрен табыгыз.

§ 15. Тамырның суны суыруы

Тамырларның туфрактан үзендә эрегән матдәләр булган суны суыруына ышаныйк. Бүлмә үсемлеге — бохар кынасы яки көнбагыш яисә фасольнең өч-дүрт атналык шытымын алабыз. Төптән 2—3 см озынлыгында калдырып, шытымның сабагын кисеп ташлыйбыз. Калган төпкә 3 см озынлыгындагы резина көпшә кидереп, шуңа бераз су салабыз һәм югары очына, 29 нчы рәсемдә күрсәтелгәнчә итеп, 20—25 см озынлыгындагы пыяла көпшә кидерәбез. Бераздан су пыяла көпшә буйлап югары күтәрелер һәм тышка ага башлар. Бу су кайдан килә соң? Аны тамыр туфрактан суыра. Басым нәтиҗәсендә су тамыр каналлары буйлап





29 Тамыр басымын күрсәткән тәҗрибә

30 Бүлмә үсемлекләренә суны дөрес һәм ялгыш сибү

сабакның киселми калган өлешенә — төпкә, ә аннары пыяла көпшәгә килә. Бу басым *тамыр басымы* дип атала. *Тамыр басымы* нәтиҗәсендә су тамырдан сабакка күтәрелә.

Әгәр дә сабагы киселгән үсемлекле чүлмәк туфрагына җылы су сипсәң, су көпшә буйлап тизрәк күтәрелер һәм агып чыга башлар. Әгәр бик салкын су сипсәң, көпшәдәге су күтәрелүдән туктар. Шулай итеп, тамырның туфрактагы суны суыруы температурага бәйле. Салкын суны тамыр начар суыра. Шуңа күрә үсемлекләргә салкын су сибәргә ярамый.

Үсемлекләр сусыз яши алмый. Су үсемлекләрнең күзәнәк составына керә. Ул орлыкларның бүртүе һәм шытуы өчен дә кирәк. Ә олы үсемлекләр үскәндә исә суны аеруча күп таләп итәләр. Җимешләр өлгерә башлагач, үсемлекләрнең суга булган ихтыяҗы, кагыйдә буларак, кими.

Безнең бакчаларда, парк, чәчәклек һәм скверларда үсә торган культуралы үсемлекләргә суны кичен, көндезге эсселек сүрелгәч, сибәргә кирәк. Бу вакытта су туфракка яхшы сеңә һәм парга аз әйләнә.

Туфрак агым белән юылмасын өчен, су сипкәндә лейканы түтәл яки үсемлек үскән чүлмәк өстенә якынрак тотарга кирәк 30 . Үсемлекләргә суны аз-азлап һәм еш сибүгә караганда, сирәк булса да, мул сибү яхшырак. Зур мәйданнардагы чәчүлекләрне һәм башка үсемлекләрне сугару өчен колхозларда һәм совхозларда махсус яңгыр яудыру установкалары кулланыла.

Илебезнең күп кенә районнарында җирне сугарырга туры килә. Моның өчен сугару каналлары төзиләр, буалар һәм сулыклар ясыйлар. Туфрактагы дымны саклау һәм чәчүлекләрне

эссе коры җилләрдән ышыклау өчен урман полосалары утырталар.

? 1. Тамырның суны туфрактан суыруын ничек исбатларга мөмкин? 2. Бүлмә үсемлекләренә ни өчен салкын су сибәргә ярамый? 3. Үсемлекләргә суны ничек сибәргә кирәк? 4. Зур мәйданнарда үсемлекләрне ничек сугаралар? 5. Сезнең район хуҗалыкларында дым саклау буенча нинди чаралар күрәләр?

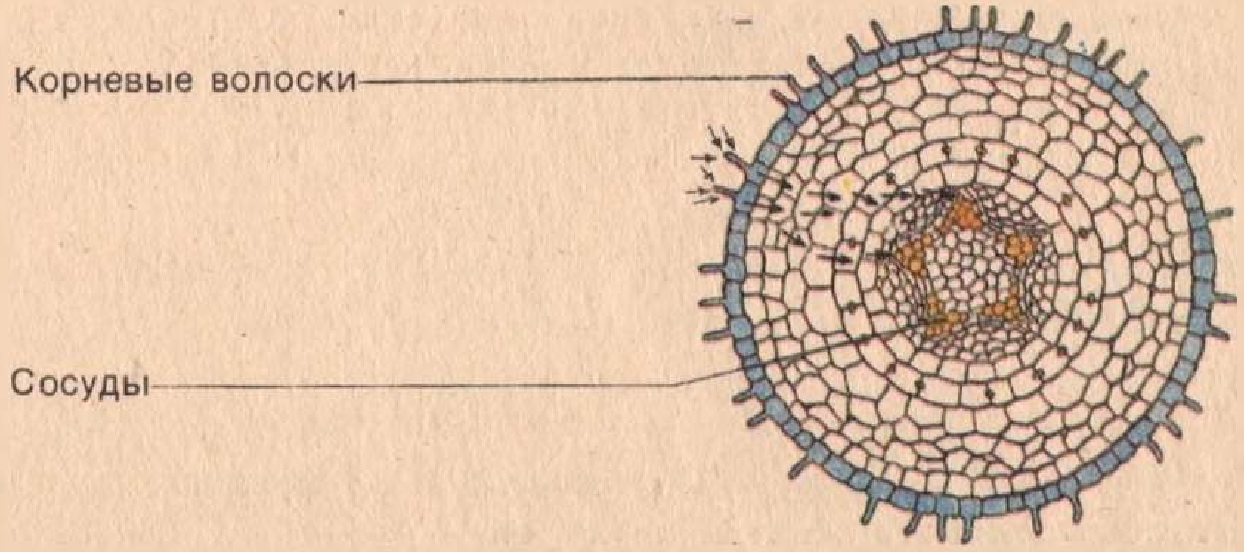
§ 16. Үсемлекләрдә суның һәм минераль матдәләрнең хәрәкәте

Судан башка тамыр туфрактан тагын нәрсәләр ала? Нинди дә булса үсемлекне яндырсаң, көл калыр. Бу көлдә үсемлеккә туфрактан кергән минераль матдәләр бар.

Галимнәр үсемлекнең туфрактан, нигездә, составында азот, калий һәм фосфор булган минераль матдәләр алуын белгәннәр. Алар барысы да үсемлекләр өчен бик кирәк, ләкин төрлесе төрле микъдарда. Башка матдәләрне үсемлекләр бик аз алалар.

Туфрактагы су һәм минераль матдәләрне үсемлекнең тамыр төкчәләре суыра. Үсемлеккә кергәч, бу эремә нишли соң? Бу сорауга җавап бирү өчен, тамырның эчке төзелеше белән танышырга кирәк.

Тамырның суыру өлешеннән алынган юка гына аркылы кисемнән препарат әзерләп, аны микроскоп аша карыйк, тамыр тышкы яктан үзенә бер төрле күзәнәкләр катлавы белән каплан-



11 **Суыру зонасында тамырның аркылы киселеше** (корневые волоски — тамыр төкчәләре; сосуды — каналлар)

ган. Аларның кайберләрендә тамырдан як-якка таба киткән озын чыгынтылар бар. Тамыр төкчәләре әнә шулар инде **31** .

Тамыр төкчәле күзәнәкләр астында кабык күзәнәкләре урнашкан. Аларның формасы һәм зурлыгы төрлечә. Кисемнең нәкъ уртасында түгәрәк тишекләр бар. Болар *каналлар* — калын тышчалы озын куыш күзәнәкләр. Каналлар тамырның үзәк өлеше буйлап сузылганнар һәм сабакта дәвам итәләр. Тамыр төкчәләре аша туфрактан үсемлеккә кергән су, үзендә эрегән минераль матдәләр белән бергә, әнә шул каналлар буйлап хәрәкәт итә. Чынлыкта һәр канал бер күзәнәктән генә түгел, ә тамыр күчәренә параллель рәвештә берсе өстендә икенчесе урнашкан берничә үлгән күзәнәктән тора. Бу күзәнәкләрнең эчке матдәсе таркалган, тик тышчалары гына калган. Мондый күзәнәкләр арасындагы аркылы бүлгеләр таркалалар, ә буйга урнашканнары катыланалар.

Сулы эремә тамыр төкчәле күзәнәкләрдән тамыр кабыгы күзәнәкләренә үтеп керә һәм, күзәнәктән күзәнәккә күчә-күчә, каналларга килеп җитә. Каналлар буенча су — башта сабакка, ә сабак каналлары буйлап яфракларга күтәрелә.

Кайбер үсемлекләрнең каналларын лупа ярдәмендә күреп була. Мондый үсемлекләрнең каналлары чагыштырмача юан. Мәсәлән, корычагач тамыры каналларының диаметры $^1/_3$ мм га җитә, ә кабак тамырыныкы аннан да зуррак.

? 1. Үсемлек тамырында каналлар нинди роль уйный? 2. Тамырдагы каналлар кайда урнашкан? 3. Тамырның аркылы киселешендә каналлар ничек булып күренә? Алар ничек барлыкка килә? 4. Су һәм аңарда эрегән минераль матдәләр тамыр каналлары буйлап кая үтәләр?

▶ Көзен, уңышы җыелгач, кабак тамырын казып алыгыз һәм бу үсемлекнең тамыр каналларының аркылы киселешен лупа аша карагыз.

§ 17. Ашламалар

Үсемлекләр туфрактан суда эрегән минераль матдәләр алалар. Туфракны шундый матдәләр белән тулыландырырга мөмкинме соң? Мөмкин икән. Моның өчен туфракка *органик* һәм *минераль ашламалар* кертәләр.

Органик ашламалар («организм» дигән сүздән алынган) — хайваннарның тереклек эшчәнлеге нәтиҗәсендә барлыкка килгән

калдыклар (тирес, кош тизәге) яки хайван һәм үсемлек организмнары калдыклары (черемә, торф) алар.

Тирес — иң киң таралган органик ашлама. Анда үсемлек өчен барыннан да күбрәк кирәкле булган азотлы, фосфор һәм калийлы матдәләр бар. Алар, тирес черемәгә әверелгәч кенә, ягъни органик матдәләр микроорганизмнар тәэсирендә минераль матдәләргә әверелгәч кенә, үсемлекләр тарафыннан үзләштерелә. Шуңа күрә, тирес көз һәм яз көннәрендә череп өлгерсен өчен, аны туфракка көзен кертәләр.

Нинди минераль матдәләргә бай булуына карап, ашламаларны *азотлы, фосфорлы* һәм *калийлы минераль ашламаларга* бүлеп йөртәләр. Азотлы ашламалардан — мочевина, аммоний сульфаты һәм селитра, фосфорлылардан — суперфосфат, ә калийлылардан калий хлориды киң таралган. Аларны нигездә химия заводларында җитештерәләр.

Көл калий кушылмаларына бай. Аны калийлы яхшы ашлама буларак кулланырга мөмкин. Минераль ашламалар туфрактагы дымда эри, һәм үсемлекләр аларны тирескә караганда тизрәк үзләштерәләр.

Азотлы һәм калийлы ашламалар суда башкаларга караганда тизрәк эри, шуңа күрә аларны туфракка җәйнең беренче яртысында, нәкъ чәчү алдыннан кертәләр. Азот сабак һәм яфракларның үсүен көчәйтә.

Фосфорлы ашламалар акрынрак эри, шунлыктан аларны туфракка көзен тирес белән бергә кертәләр. Фосфор җимешләрнең өлгерүен тизләтә. Калий исә тамыр, суганча һәм бүлбеләрнең үсүен көчәйтә. Фосфор һәм калий үсемлекләрнең салкынга чыдамлыгын да арттыра.

Колхозларда һәм совхозларда бөртекләндерелгән (гранулләшкан) ашламаларны да уңышлы файдаланалар. Аларны торф яки черемә белән минераль ашламалар катнашмасыннан вак бөртекләр (грануллар) рәвешендә ясыйлар.

Үсемлекнең үсү чорында ашлама кертү өстәмә тукландыру дип атала. Үсемлек тереклегенең билгеле бер чорында нинди минераль матдәләр кирәк булса, аларны шулар белән өстәмә тукландыралар.

Үсемлекләрне *коры* һәм *сыек* ашламалар белән өстәмә тукландырырга мөмкин. Коры тукландыру вакытында көл һәм минераль ашламалар, шулай ук тирес туфракка коры хәлдә кертелә. Сыек тукландыру вакытында ашламаны, мәсәлән, тирес, кош

тизәген суга салып болгаталар. Өстәмә тукландыруны яңгырдан соң, туфрак дымга туенгач, үткәрү яхшырак. Әгәр яңгырлар озак яумый торса, үсемлекләргә башта күп итеп су сибәргә, ә аннары өстәмә тукландырырга кирәк.

Ашламаны төгәл норма белән генә кертергә кирәк. Ул артык булса, үсемлеккә зарар килергә, ә аннан алынган авыл хуҗалыгы продукты кеше сәламәтлеге өчен зарарлы булырга мөмкин. Әгәр дә туфрак үз вакытында һәм дөрес ашланса, авыл хуҗалыгы культураларыннан мул уңыш алырга була. Югары уңыш исә, азык-төлек муллыгын булдырырга мөмкинлек бирә.

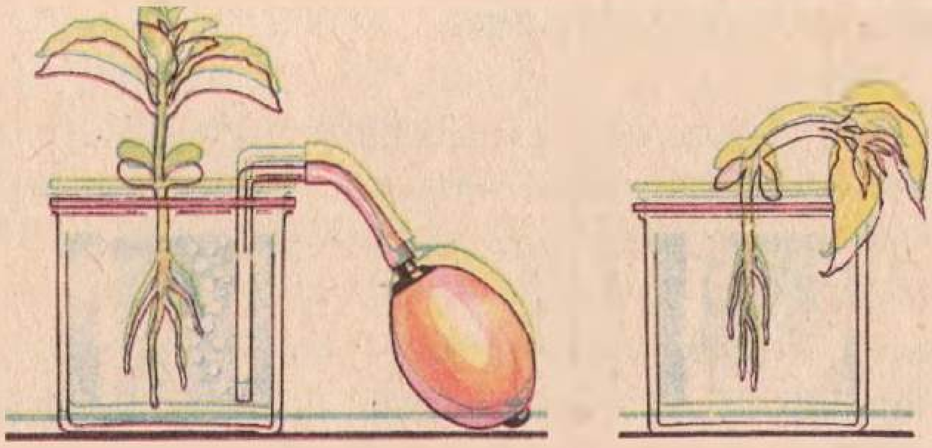
? 1. Сез нинди органик ашламаларны беләсез? 2. Үсемлекләргә нинди минераль тозлар бик кирәк? 3. Азот, калий һәм фосфор үсемлекләрнең үсүенә һәм үсешенә ничек тәэсир итә? 4. Нинди минераль ашламалар үсемлекләрнең үсүенә һәм уңыш бирүенә тәэсир итә? 5. Үсемлекләрне өстәмә тукландыру нәрсә ул һәм ни өчен кирәк? 6. Үсемлекләрне кайчан өстәмә тукландыралар? 7. Ашламалар керткәндә нинди кагыйдәләрне үтәргә кирәк?

▶ Мәктәбегездә үстерелә торган бүлмә үсемлекләрен март — апрельдән башлап июльгә кадәр сыек ашлама белән тукландырыгыз. Тукландыру өчен тавык яки күгәрчен тизәге алыгыз. Өстәмә тукландыру өчен сыек ашламаны түбәндәгечә әзерләгез: литрлы банканың дүрттән бер өлешенә кадәр кош тизәге салыгыз, аннары, банка тулганчы, кайнар су агызыгыз. Барлыкка килгән эремәне агач таякчык белән болгатыгыз һәм суытырга куегыз. Шушы ысул белән әзерләнгән бер стакан сыек ашламага, үсемлекләрне ашлар алдыннан, ун стакан су кушарга кирәк. Үсемлекләрне шулай ук минераль матдәләр эремәсе белән дә өстәмә тукландырырга була. Үсемлекләрне атнага бер тапкыр өстәмә тукландырыгыз.

§ 18. Тамырларның сулавы

Үсемлекнең нормаль үсүе һәм үсеше өчен, аның тамырларына һава керергә тиеш. Моңа гади бер тәҗрибә нигезендә ышанырга була.

Бертөрле ике савыт алабыз. Аңа үсемлекләр өчен кирәкле минераль матдәләр эретелгән су салабыз. Һәр савытка бертигез зурлыктагы икешәр көнбагыш яки фасоль шытымы урнаштырабыз 32 . Бер савыттагы эремәне пульверизатор ярдәмендә һәр көнне һава белән туендырабыз. Икенче савытка, су өстен юка гына капларлык итеп, үсемлек мае салабыз. Май һава үтеп



32 Сулау өчен тамырларга һава кирәклеген күрсәткән тәҗрибә.

керүне тоткарлый. Беркадәр вакыттан соң икенче савыттагы үсемлекләр үсүдән туктар, шиңәр һәм, ниһаять, һәлак булыр. Алар тамырларына сулау өчен һава җитмәүдән һәлак булалар.

Үсемлек тамырлары, аның башка органнары кебек үк, сулыйлар. Сулаганда тамыр күзәнәкләре кислород йоталар һәм углекислый газ бүлеп чыгаралар.

Кызыл балчыклы һәм сазланган туфракта үсүче үсемлекләр кислород җитмәүдән интегәләр. Мондый туфракларда су һаваны кысрыклап чыгара, һәм тамырның нормаль сулавы бозыла. Үсемлекләр үстергәндә аларның тамырларына даими рәвештә саф һава кереп торуын тәэмин итәргә кирәк. Моның өчен туфракны культиваторлар яки китмәннәр белән йомшартып торалар.

Моннан тыш, туфракны йомшарту коры урыннарда дымны сакларга ярдәм итә. Туфрак кипкәндә аның өстендә кабык барлыкка килә: ул дымның парга әйләнүен тизләтә. Йомшартканда исә әлеге кабык җимерелә һәм өске катлаулардагы дым саклана. Туфракның тирән катлауларындагы су парга әйләнми башлый. Йомшартуны кайвакыт «коры сугару» дип тикмәгә генә әйтмиләр. «Ике тапкыр аз-маз су сипкәнче, бер тапкыр әйбәтләп йомшарту яхшырак»,— ди халык.

? 1. Тамырларның сулавын ничек исбат итәргә мөмкин? 2. Тамырларга һава килүне ничек көчәйтергә? 3. Сазлы туфракларда культуралы үсемлекләр ни өчен начар үсә? 4. Туфрак йомшартуны ни өчен «коры сугару» дип атыйлар? 5. Тамыр системаларына тәэсир итеп, культуралы үсемлекләрнең уңышын ничек күтәрергә була?

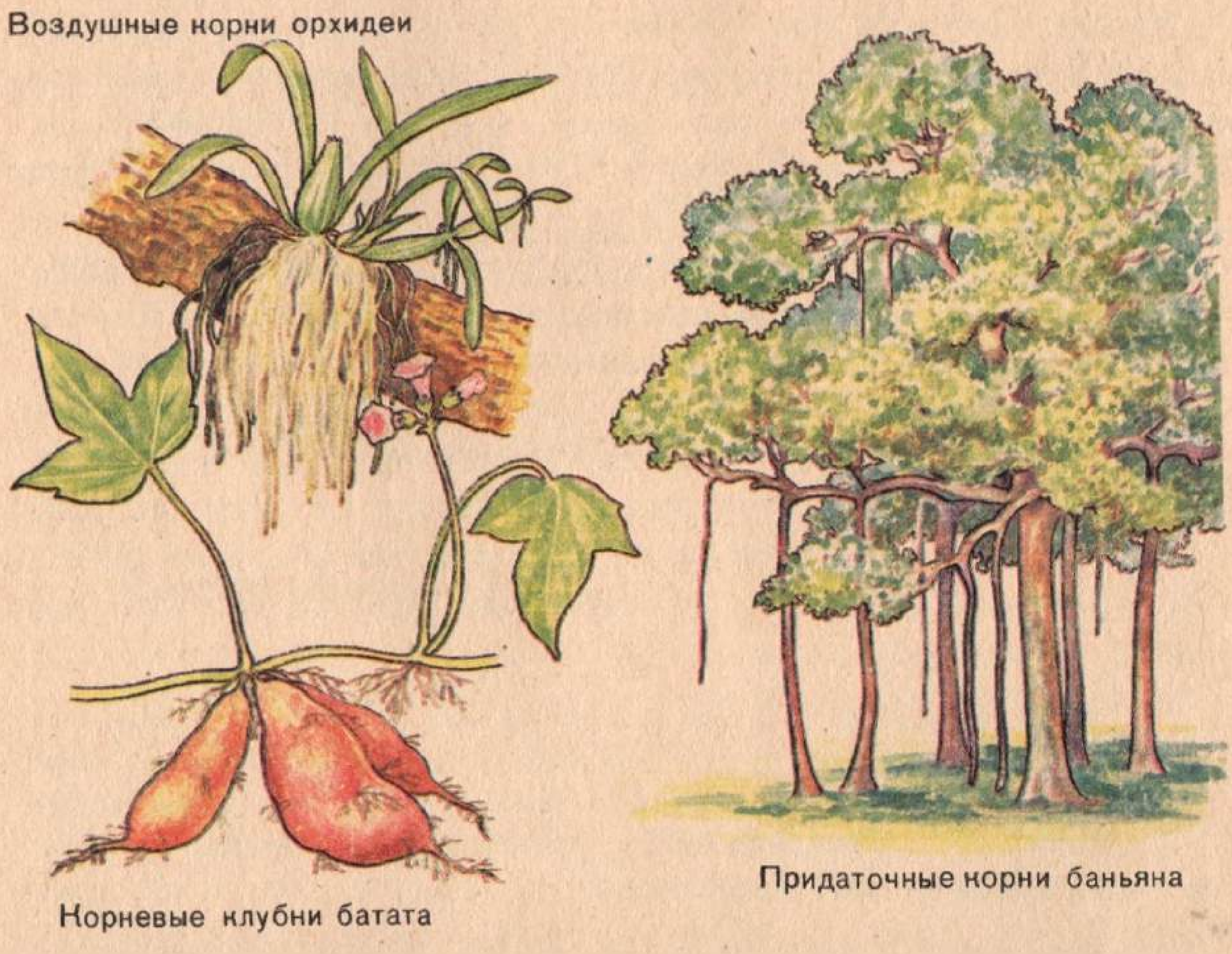
▶ Көпшәк туфрак кисәкләре арасында һава барлыгына ышану өчен, түбәндәге тәҗрибәне ясагыз. Нинди дә булса бүлмә үсемлеге үсеп торган кечкенә чүлмәкне су тутырылган киң пыяла савытка утыртыгыз. Шунда ук чүлмәктән су өстенә һава куыклары чыга башлар, чөнки су туфрактагы һаваны кысрыклап чыгара, һәм һава су өстенә күтәрелә.

§ 19. Тамырларның үзгәреше

Кишер, чөгендер, шалкан, гәрәнкәдә туклыклы органик матдәләр запасы *тамыразыкларда* туплана. Тамыразыкларны барлыкка китерүдә төп тамыр да, шулай ук, сабакның түбәнге өлешләре дә катнаша.

Тамыразыклы күпчелек үсемлекләр ике ел яшиләр. Беренче елны орлыклардан тик тамыр, сабак һәм яфраклары булган үсемлекләр генә үсә. Көзгә мондый үсемлекләрнең һәркайсы төп тамырда һәм сабакның түбәнге өлешендә туклыклы матдәләр туплый. Көзен бу үсемлекләрнең җир өсте органнары корый, ә тамыразык саклана һәм кышлый. Икенче елны бөреләрдән яңа җир өсте органнары үсә. Үсемлек чәчәк ата һәм җимеш бирә. Җимешләрдә орлыклар өлгергәч, икееллык үсемлекләр корый.

Тамыразыклардан тыш, тамырның үзгәргән башка төрләре, мәсәлән, *тамыр бүлбеләре* дә очрый **33** . Алар дәлия, фикария-



33 Тамырларның үзгәреше (воздушные корни орхидеи — орхидеяның һава тамырлары; корневые клубни батата — бататның тамыр бүлбеләре; придаточные корни баньяна — баньянның өстәмә тамырлары)

нең, тропик һәм субтропик илләрдә үстерелә торган бататның (татлы бәрәңгенең) ян яки өстәмә тамырларының калынаюы нәтиҗәсендә барлыкка киләләр.

Үрмәвекнең (плющ) *сырганаксыман өстәмә тамырлары* үзенчәлекле; шундый тамырлары белән үсемлек, нинди дә булса берәр терәккә, мәсәлән, вертикаль стенага яки агач кәүсәсенә берегеп, югарыга таба үсә, яфракларын яктылыкка алып чыга.

Кайбер тропик агачларның кәүсәләрендә һәм эре ботакларында өстәмә тамырлар барлыкка килә. Алар җиргә кадәр үсеп төшәләр һәм терәк хезмәтен үтиләр. Дымлы тропик урманнарда агач кәүсәләрендә һәм ботакларда үсә торган орхидеяларның һавада асылынып торган тамырлары була. Андый тамырлар яңгыр суларын йоталар һәм үзенчәлекле шартларда үсемлекләргә тереклек итәргә булышалар.

? 1. Сез тамыразыклы нинди үсемлекләрне беләсез? 2. Икееллык үсемлекләр тереклегендә тамыразыклар нинди роль уйный?

Яз көне түтәлгә кишер, чөгендер яки шалкан орлыгы чәчегез. Шытымнар чыгып бер атна узгач, ә аннары һәр атна саен берәр данә үсемлекне тамыры белән бергә сак кына йолкып алыгыз һәм аның рәсемен ясагыз. Әлеге рәсемнәрдән альбом төзегез һәм шул үсемлекләрнең тамыразыклары үсешен күзәтегез.

1

2

3

Бәбәк

§ 20. Бәбәк һәм бөреләр

Яфраклары һәм бөреләре белән бергә сабакның бәбәк дип аталуын сез инде беләсез. Һәр бәбәк бөредән үсә. Сабакның яфраклар берегеп үсә торган урыннары — буыннар, ә янәшә ике буын арасындагы өлеше *буын арасы* дип атала 34.

Күп кенә үсемлекләрдә, мәсәлән, тирәк һәм алмагачта бәбәкләр ике төрле була. Мондый үсемлекләрдә кайбер бәбәкләрнең буын аралары озын һәм, әлбәттә инде, буыннары бер-берсеннән ерак була. Шул бәбәкләрдә буын аралары кыска булган башка бәбәкләр үсә. Аларда буыннар берсе икенчесенә якын урнаша 35.

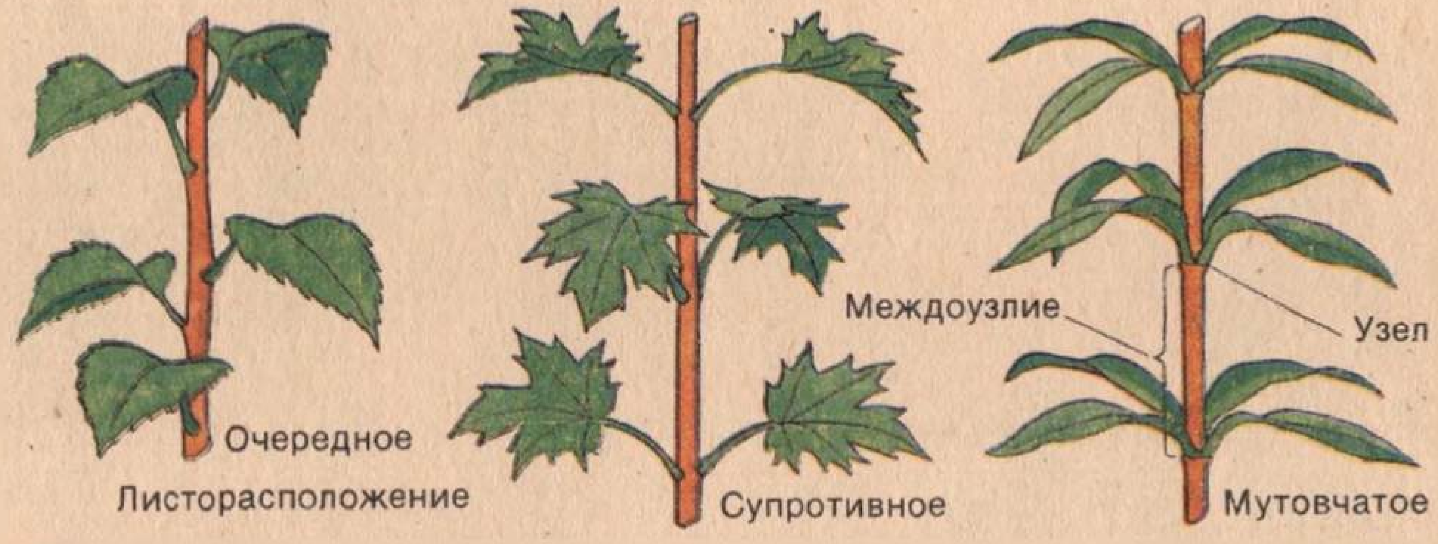
Яфрак белән аңардан өстәге буын арасындагы почмак *яфрак куены* дип атала.

Арыш, каен, көнбагыш, гөлҗимеш яфраклары һәр буында берәр генә үсәләр һәм сабакта спираль буенча чиратлап урнашалар 34. Яфракларның шулай урнашуын *чиратлашып урнашу* дип атыйлар. Сирень, ясмин, өрәңге, сукыр кычыткан яфраклары буында икешәрдән — бер яфрак икенчесенең каршында урнашкан 34. Яфракларның шулай беркетелүен *каршыдаш урнашу* дип атыйлар. Кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән элодеяның, яфраклары буыннарда өчәрләп һәм аңардан да күбрәк булып үсәләр. Яфракларның болай урнашуын *боҗрасыман урнашу* 34 дип атыйлар.

Бәбәк очында гадәттә — *оч бөре,* ә яфрак куеннарында *ян бөреләр* була 36. Буын араларында, шулай ук яфракларда һәм тамырларда үсә торган бөреләрне *өстәмә бөреләр* дип атыйлар.

Әгәр тирәк яки алмагачның соңгы бер ел дәвамында үскән бәбәкләрен карасак, аларның һәркайсында оч бөре һәм яфрак куеннарында урнашкан бөреләр булуын күрербез.

1 — нарат; 2 — тузганак; 3 — шомырт бәбәге



34 **Яфракларның урнашуы** (очередное — чиратлашып; супротивное — каршыдаш; мутовчатое — бөҗрак; узел — буын; междоузлие — буын арасы)

35 **Усак бәбәкләре** (однолетний с длинными междоузлиями — буын аралары озын булган берьеллык бәбәк; четырехлетний с короткими междоузлиями — буын аралары кыска булган дүртьеллык бәбәк).

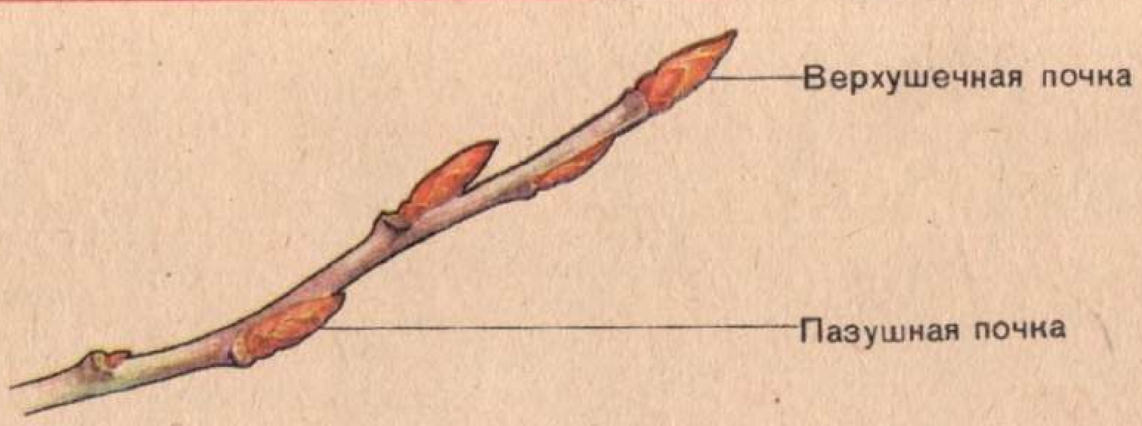
Әгәр яфраклар инде коелган икән, ян бөреләрнең һәркайсы яфрак җөе өстендә урнашкан булыр, ул җөйләр, яфрак коелгач, яхшы күренә **35**.

Ян бөреләр сабакта яфраклар кебек үк урнаша. Тирәк, чия, каен, шомырт, чикләвек куагының бөреләре дә, яфраклары кебек үк, чиратлашып урнашканнар.

Ә яфраклары каршыдаш булган сирень, аю баланы, ясмин, зелпе һәм бүлмә үсемлеге тамчы гөл бәбәкләрендә бөреләр дә икешәрләп, берсе каршына икенчесе, ягъни каршыдаш урнашкан.

Бөреләрнең төзелеше нинди булуын карыйк **37**. Тышкы яктан бөре тыгыз тиречел *бөре кабырчыгы* белән капланган. Ул бөрене тышкы тирәлекнең уңайсыз шартлары тәэсиреннән саклый.

Берәр бөрене буйга кисик тә, аның төзелешен лупа аркылы карыйк. Бөренең үзәк өлешендә — *башлангыч сабак*, ә аңарда



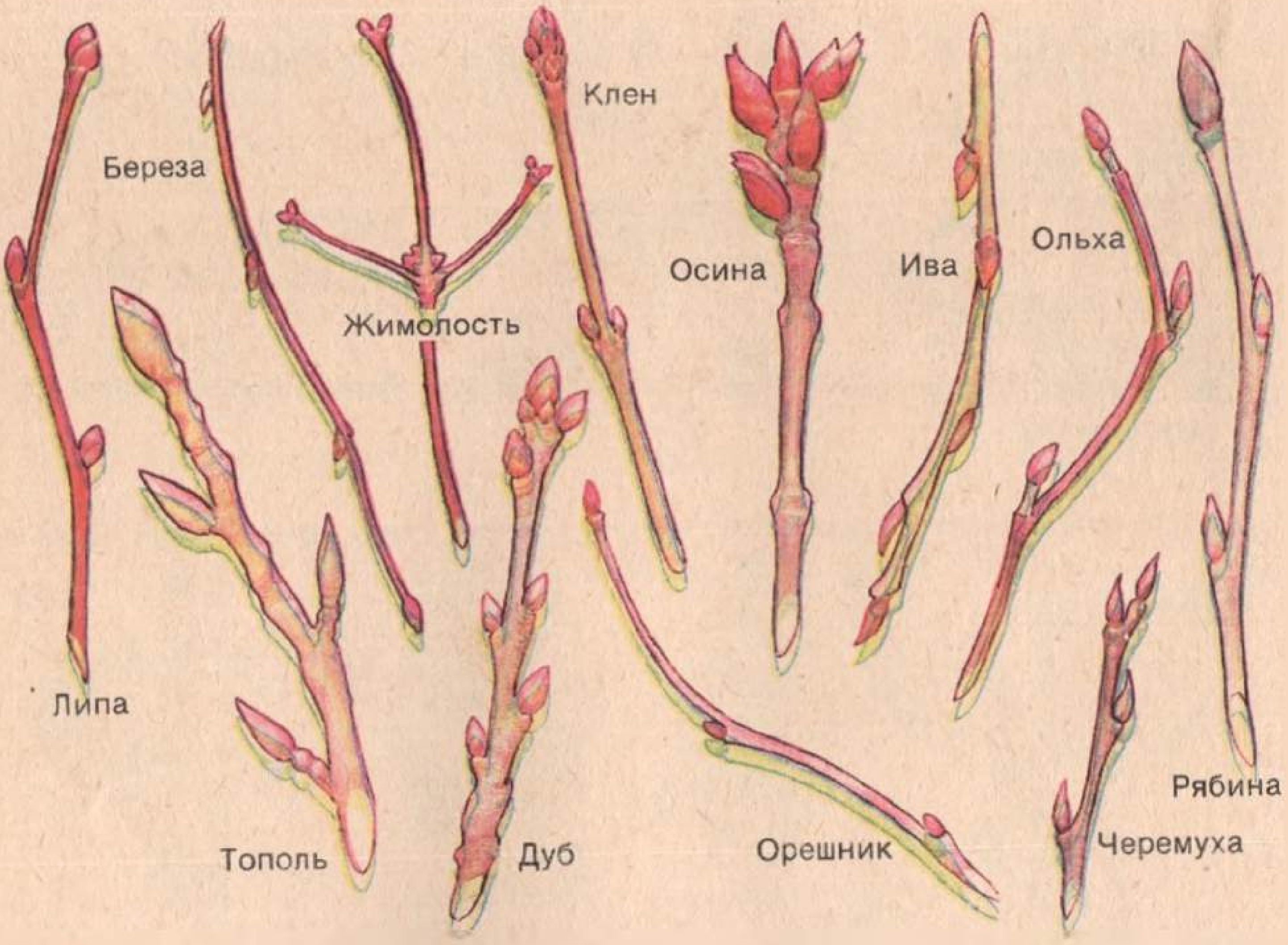
36 **Оч һәм куен бөреләре** (верхушечная почка — оч бөре; пазушная почка — куен бөресе)

37 **Аю баланы бөреләренең төзелеше** (вегетативные почки (внешний вид) — вегетатив бөреләр (тышкы күренеше); генеративные почки (внешний вид) — генератив бөреләр (тышкы күренеше); продольный разрез почек — бөреләрнең буйга киселеше)

бик вак *башлангыч яфраклар* яхшы күренә. Бу яфракларның куеннарында *башлангыч бөреләр* бар; алар шундый кечкенә, лупа аркылы караганда да чак кына күренә. Шулай итеп, бөре *башлангыч бәбәктән* гыйбарәт.

Әгәр берничә бөрене кисеп карасак, кайберләренең эчендә башлангыч сабакта фәкать башлангыч яфраклар гына урнашканлыгын күрербез. Мондый бөреләрне *вегетатив бөреләр* дип атыйлар 37. Кайбер бөреләрнең эчендә башлангыч чәчәк бөресе була. Болар — *генератив* (чәчәк) *бөреләр* 37. Генератив бөреләр, кагыйдә буларак, тышкы күренешләре буенча вегетатив бөреләрдән аерыла. Алар эрерәк һәм түгәрәк формада була.

Бәбәкләрдә бөреләрнең урнашуына, аларның формасына, төсенә, төкчәләр белән каплануына һәм башка кайбер билгеләргә карап, хәтта кыш көне дә безнең алда нинди агач яки куак икәнен әйтергә мөмкин. Бөреләр гадәттә турыдан-туры ботакларда урнашкан була. Зиректә генә ул башкача; аның бөреләре махсус сапларда утыра. Әнә шул билгесе, шулай ук алкалары һәм кеч-



Төрле агач һәм куакларның бөреләре (береза — каен; липа — юкә; тополь — тирәк; жимолость — зелпе; дуб — имән; клен — өраңге; осина — усак; орешник — чикләвек куагы; ива — тал; ольха — зирек; рябина — миләш; черемуха — шомырт)

кенә күркәчекләре буенча зирекне яфрак ярганчы ук башка агачлардан җиңел аерырга мөмкин.

Тирәкне аның сумаласыман ябышкак, очлаеп килгән һәм үзенә бертөрле тәмле ис килүче бөреләренә карап беләләр. Тал бөресе кечкенә калпакка охшаган бердәнбер кабырчык белән капланган. Эт шомыртының, гомумән, бөре кабырчыгы юк.

Миләшнең озынча эре бөреләре төкчәләр белән капланган һәм шуңа күрә башка агач бөреләреннән нык аерылып тора 38.

Шомырт һәм кара карлыган бөреләре тәмле исле була. Аю баланының каршыдаш утырган бөреләре, киресенчә, начар исле. Аларны иснәп карасагыз, сез шунда ук аю баланын башка куаклардан аерасыз.

? 1. Бәбәк нәрсә ул? Нинди өлешләрдән тора? 2. Яфраклар урнашуының нинди төрләрен беләсез? 3. Бөре нәрсә ул? 4. Бөреләрне ниндиләргә аерып йөртәләр? 5. Бәбәкләрдә бөреләр ничек урнаша? 6. Вегетатив бөренең төзелеше нинди? 7. Генератив бөреләр вегетатив бөреләрдән нәрсә белән

аерыла? 8. Кыш көне агач һәм куакларны бөреләргә хас нинди билгеләр буенча аерырга мөмкин?

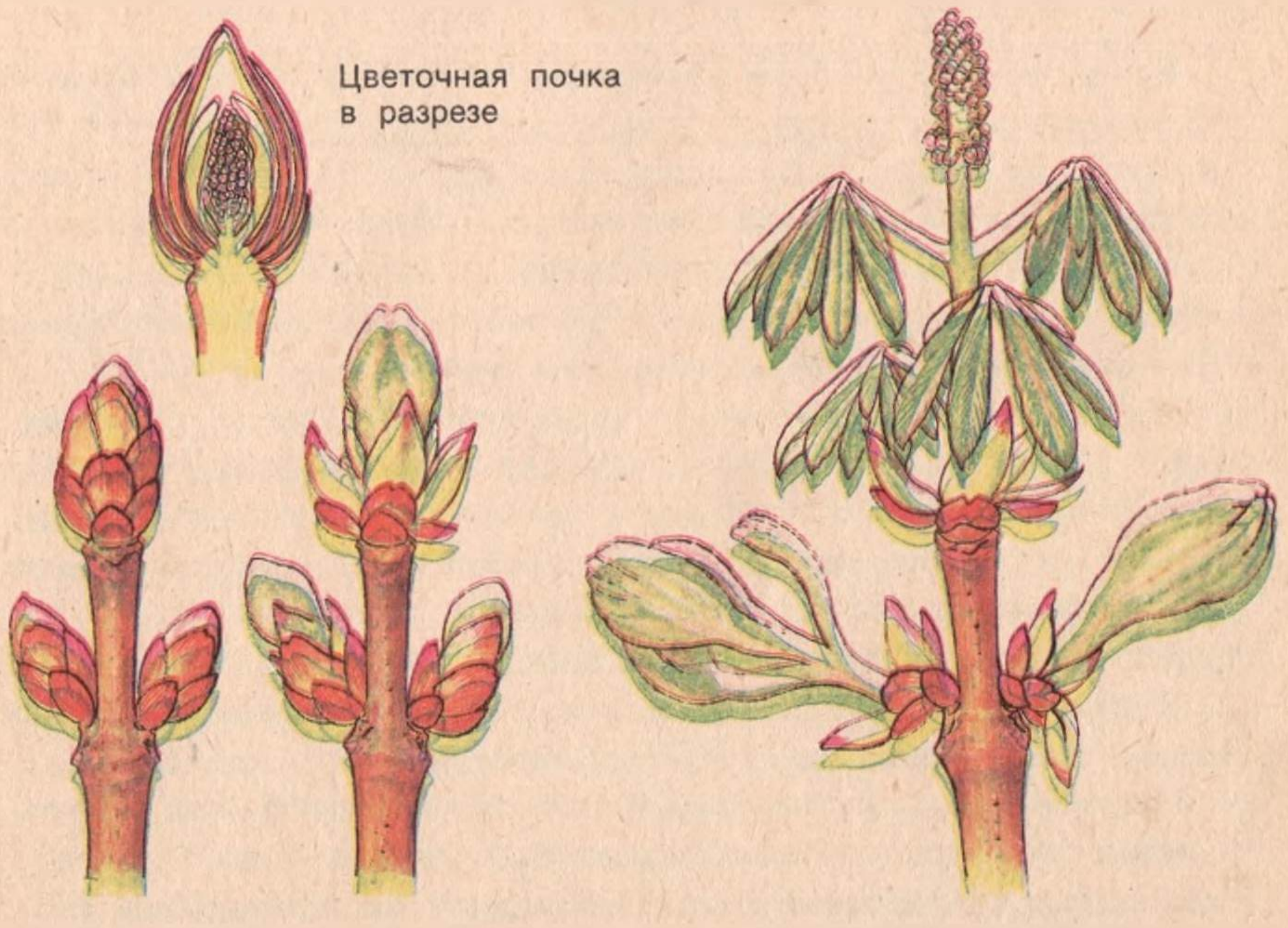
1. Нинди дә булса агач яки куак ботагын суга утыртыгыз һәм бөреләрдән бәбәкнең ничек үсүен күзәтегез. Ботакның кайчан суга утыртылуын, кайчан бөреләре бүртүен, кабырчыклары ачылуын, бәбәк күренүен һәм яфрак яру вакытын дәфтәрегезгә язып куегыз. 2. Бөреләрнең характерлы билгеләренә карап, өегез һәм мәктәп янында нинди агач һәм куаклар үсүен белергә тырышып карагыз.

§ 21. Бәбәкнең бөредән үсеше. Бәбәкнең буйга үсеше

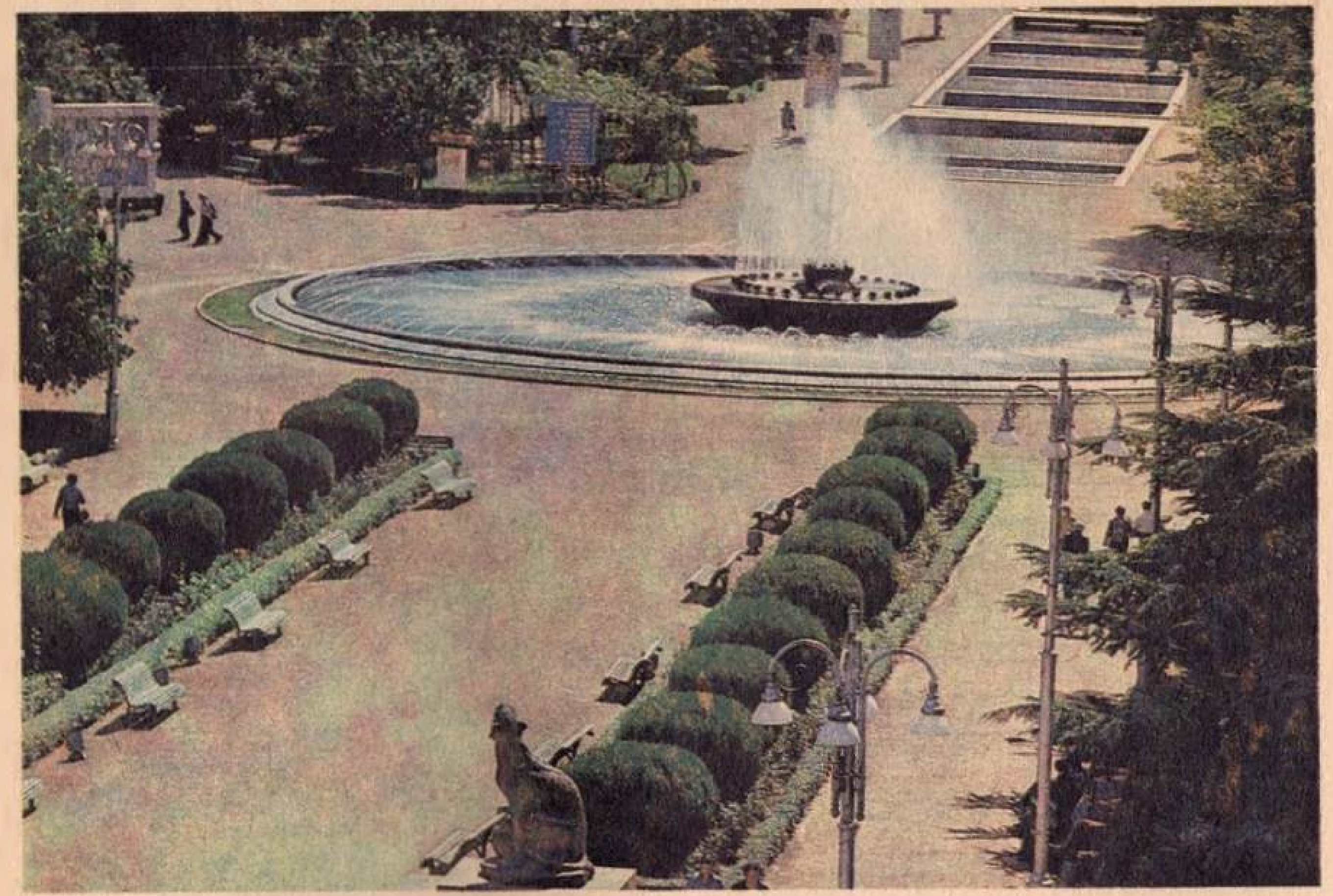
Бәбәк бөредән ничек үсә соң?

Кыш көне суга утыртылган сабакның бөреләре тиз генә ачылмый. Алар уяна башлаганчы, берничә көн, ә кайчак атналар уза.

Бөреләр башта бүртәләр. Аннары аларның кабырчыклары ачыла, һәм яшь бәбәкнең йомарланган яшел яфраклары күренә башлый 39. Бәбәк үсә һәм буын арасы озыная. Яфраклар да үсә, әкренләп бу үсемлек өчен гадәти булган зурлыкка җитә.



39 Ат кәстәнәсе (каштан) бәбәкләренең куен һәм оч бөреләреннән үсеше (цветочная почка в разрезе — чәчәк бөресенең киселеше)



41 Шәһәр паркында

Бәбәк очында оч бөре урнашкан. Шуның иң очтагы өлешен *үсү конусы* дип атыйлар. Үсү конусы башлангыч тукымадан тора; аның күзәнәкләре бүленәләр һәм яңа күзәнәкләр барлыкка китерәләр. Үсү конусында төерчекләр — яфрак башлангычлары хасил була. Үсү конусы күзәнәкләренең бүленүе һәм аңарда барлыкка килгән күзәнәкләрнең үсүе нәтиҗәсендә бәбәк зурая. Генератив бөреләрдән чәчәк бөреләре үсә 39 .

Сабакның буйга үсүе аның кайсы өлешенә туры килүен ачыклыйк. Моның өчен фасольнең әле яңа гына орлыктан тишелеп чыккан яшь бәбәгенә 2 мм саен тушь белән сызыклар сызыйк. Бер-ике көн үткәч карасак, яшь сабакның иң очындагы билге араларының ерагайган булуын күрербез, димәк, сабак буйга үзенең оч тирәсендәге өлеше белән үсә.

Күпчелек үсемлекләрнең бәбәктәге буын аралары аеруча тиз озыная. Моны *буыннан үсү* (вставочный рост) дип атыйлар. Кайбер үсемлекләрдә, мәсәлән, бодай, бамбук һәм башка кыяклы үсемлекләрдә буыннан үсү барлык буын аралары нигезләрендә урнашкан күзәнәкләрнең бүленүе һәм үсүе хисабына бара. Шуның аркасында кайбер үсемлекләрнең яшь сабаклары бик тиз үсә. Мәсәлән, бамбук сабагы тәүлек эчендә бер метрдан артыкка күтәрелә.

Бәбәкләрнең оч тирәсендәге өлештән үсүен белгәч, аларның үсүен һәм үсешен идарә итәргә мөмкин. Нинди дә булса ике өлешле үсемлекнең, мәсәлән, кыяр, алмагач, кура җиләгенең, яшь бәбәк очын кисеп алыгыз, ул буйга үсүдән туктар һәм ян бәбәкләр чыгара башлар. Ян бәбәкнең очын кисегез, ул да, буйга үсүдән туктап, тармаклана башлар.

Һәр елны бакча, парк һәм скверларда агач һәм куакларның очларын кисәләр, шул рәвешчә аларның үсүен идарә итәләр. Бәбәкләрен кисә барып, оста бакчачылар агачларга һәм куакларга гаҗәп хикмәтле, матур формалар бирәләр **40**. Агачларның озак яшәве, уңыш бирүе һәм җимешләренең сыйфаты ябалдаш формасына бәйле икәнлеге ачыкланды.

? 1. Бөре нәрсә ул? 2. Бөренең төзелеше нинди? 3. Сабакның оч тирәсеннән үсүен ничек исбатларга мөмкин? 4. Ничек итеп сабакның буйга үсүен туктатырга һәм ян бәбәкләр барлыкка килүен китереп чыгарырга мөмкин?

▶ 1. Туфраклы чүлмәктә фасоль яки борчакның ике орлыгын шытгырыгыз. Аларның буе 7—10 сантиметрга җиткәч, берсенең очын кисегез. Бер-ике атнадан соң үсемлекләр белән ни булуын күзәтегез. 2. Чыбыкчадан үстерелгән фикусның очын кисегез. Ян бәбәкләре ничек үсүен күзәтегез.

§ 22. Яфракларның тышкы төзелеше

Яфрак — бәбәкнең бер өлеше. Яфракның төзелеше, аңарда бара торган тереклек процесслары, үсемлек тереклегендә яфракларның әһәмияте белән танышыйк.

Төрле үсемлекләрнең яфраклары бер-берсеннән күр ничек аерыла! Кайбер үсемлекләрнең яфраклары бик эре, икенчеләренеке — бөтенләй кечкенә. Ботаника бакчаларындагы оранжереяларда тропик су үсемлеге — виктория үстерәләр. Ул — бездәге төнбоекларга кардәш үсемлек **41**. Аның яфраклары шулкадәр зур, өч яшьлек бала, салга утырган кебек, шул яфракка утыра ала, һәм яфрак суга батмыйча тора. Ә чүп үлән йолдызакның яфраклары исә тырнактан да кечкенә.

Төрле үсемлек яфраклары тышкы күренешләре белән бер-берсеннән нык аерылалар, ләкин алар арасында күп кенә уртаклык та бар. Күпчелек үсемлекләрнең яфраклары яшел төстә һәм *яфрак җәймәсе* белән *саптан* торалар. Сап ярдәмендә яфрак сабакка беректә. Каен, имән, өрәңге, юкә, корычагач яфраклары әнә шундый. Кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән, йөзьяшәр, агава, житеннең, яфрак саплары юк **42**.

Амазонка викториясе яфраклары

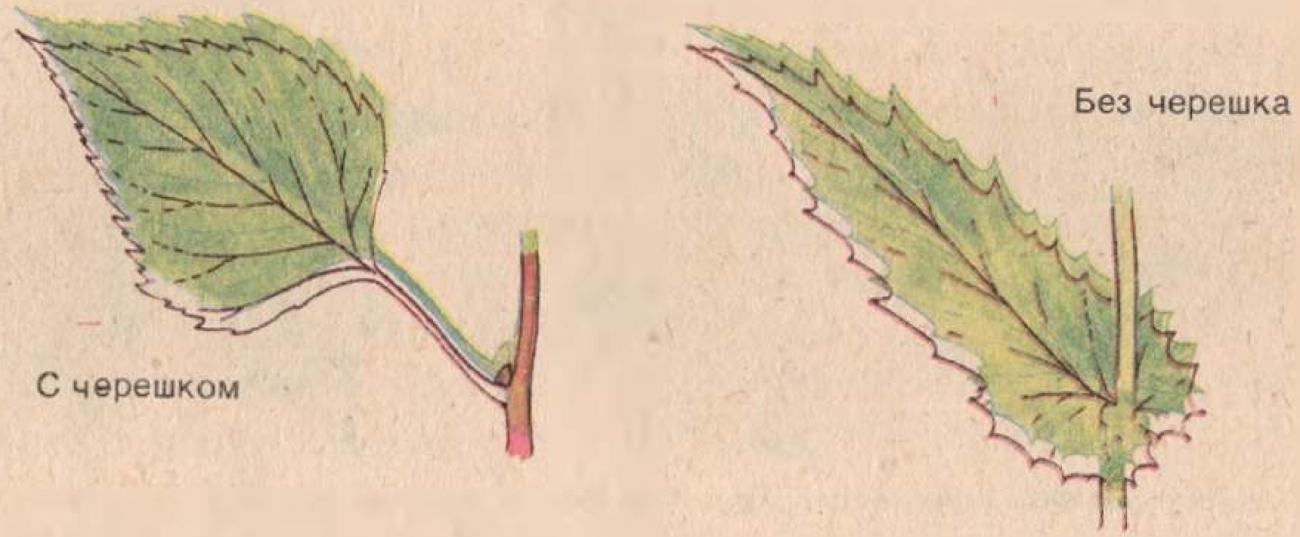
Яз көне сезгә кар астында кышлап каралган былтыргы яфраклар арасында сеңерчәләрдән генә торган яфраклар очратырга туры килгәне юкмы? Яфрак җәймәсенең сусыл һәм яшел күзәнәкләре кыш көне черегән, ә аларга караганда ныграк сеңерчәләр сакланган. Яшел яфракта да сеңерчәләрне күрергә мөмкин; яфрак җәймәсенең өске ягындагыга караганда, аскы ягында сеңерчәләр яхшырак беленә.

Кайбер үсемлек яфракларында сеңерчәләр бер-берсенә карата параллель урнашкан. Бу *параллель сеңерчәләнү* дип атала [illegible]. Ул бер өлешле күп кенә үсемлекләрдә (бодай, арыш, арпа, кукуруз, суган һәм башка кайбер үсемлекләрдә) очрый.

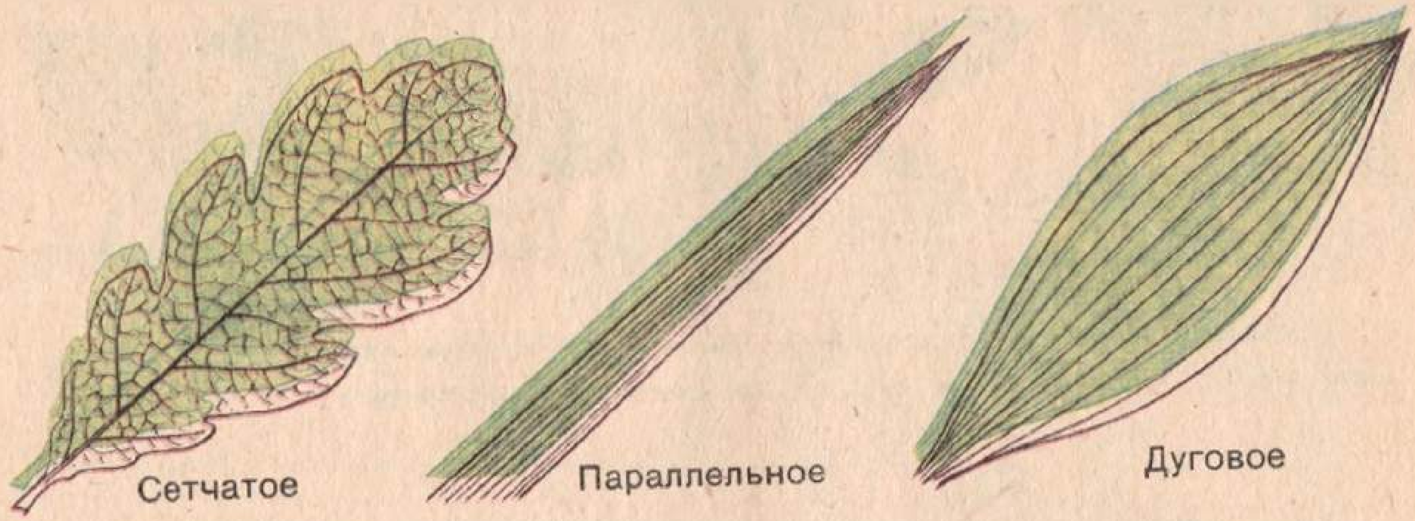
Ландыш һәм бүлмә гөле аспидистраның сеңерчәләре дугайлы. Бу *дугалы сеңерчәләнү* дип атала. Мондый сеңерчәләнү бер өлешле үсемлекләр өчен характерлы **43**.

Ике өлешле үсемлекләрнең, мәсәлән, ала миләүшәнең яфрак сеңерчәләре нык тармаклана һәм тоташ челтәр хасил итә. Бу *челтәрле сеңерчәләнү* була **43**.

Ләкин бу кагыйдәгә туры килмәгән очраклар да бар. Мәсәлән, карга күзе дигән бер өлешле үсемлекнең яфраклары челтәрсыман сеңерчәле.



42 Яфракларның сабакка берегүе (с черешком — саплы яфрак; без черешка — сапсыз яфрак)



[illegible] Яфрак сеңерчәләре (сетчатое — челтәрле; параллельное — параллель; дуговое — дугалы)

Әгәр сапта бер генә яфрак җәймәсе булса, аны гади яфрак дип атыйлар 44 . Каен, өрәңге, имән, шомырт агачларында гади яфраклар үсә.

Бер сапта берничә яфрак җәймәсе булган һәм кечкенә саплары белән уртак бер сапка берләшкән яфракны *катлаулы яфрак* дип атыйлар [illegible] . Андый яфракларда һәр яфрак җәймәсе гадәттә бер-берсенә бәйсез рәвештә коела. Корычагач, миләш, кура җиләге, каен җиләге, акация үсемлекләрендә катлаулы яфраклар үсә.

? 1. Яфракнын тышкы төзелеше нинди? 2. Нинди яфраклар — катлаулы, ниндиләре гади дип атала? 3. Сеңерчәләренә карап, бер өлешле үсемлекләрнең күпчелеген ике өлешле күп кенә үсемлекләрдән ничек аерырга була?

44 **Гади яфраклар** (липа — юкә; дуб — имән; клён — өрәңге)

45 **Катлаулы яфраклар** (шиповник — гөлҗимеш; конский каштан — ат кәстәнәсе; желтая акация — сары акация; земляника — каен җиләге)

§ 23. Яфрак җәймәсенең күзәнәкчел төзелеше

Үсемлекләр тереклегендә яшел яфракларның әһәмиятен аңлау өчен, яфрак җәймәсенең эчке төзелеше белән танышыйк.

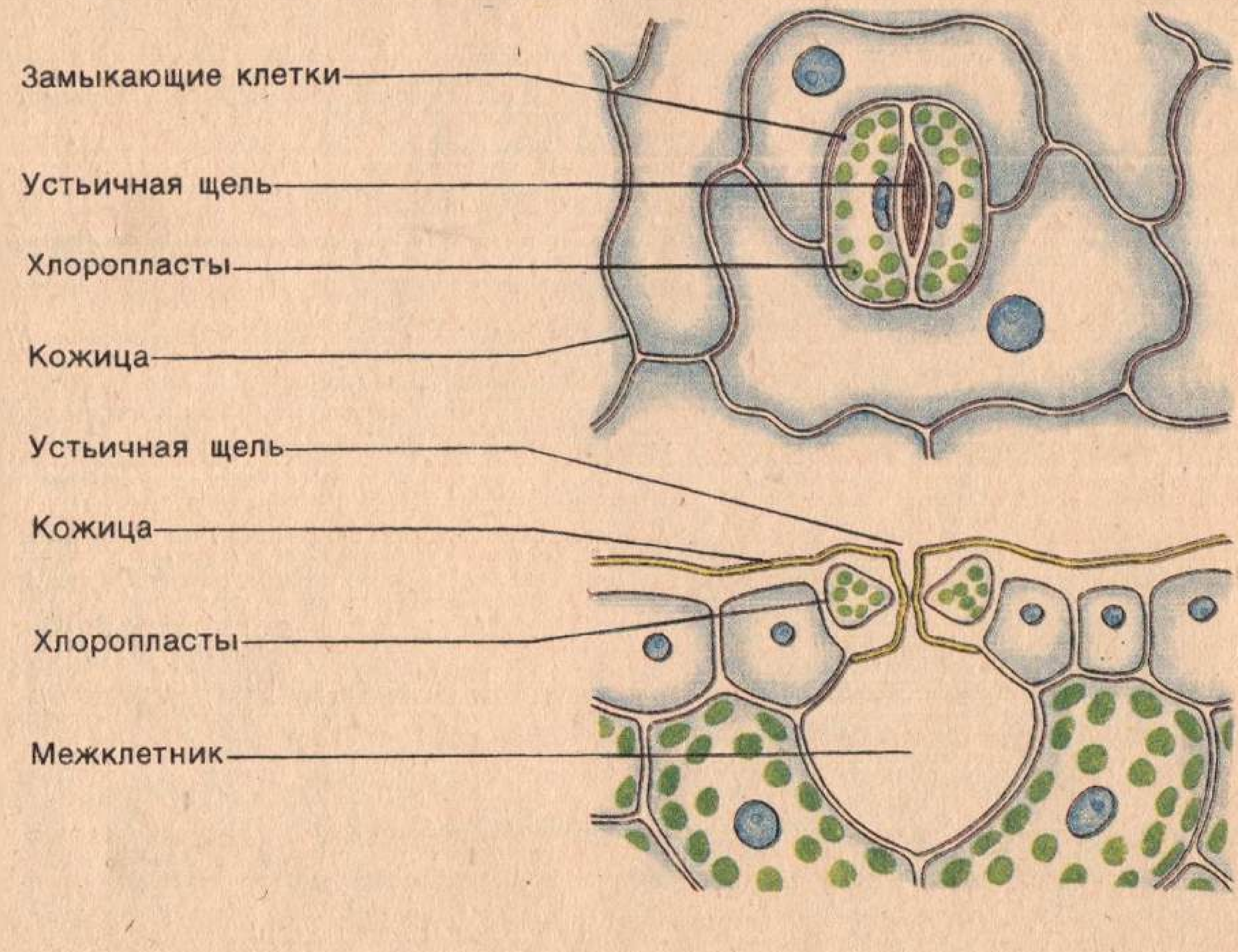
Яфрак җәймәсе төрле зурлыктагы һәм формадагы бик күп күзәнәкләрдән тора, ягъни ул күзәнәкчел төзелешле.

Өске һәм аскы яктан яфрак бердәй диярлек күзәнәкләр белән капланган, алар бер-берсенә тыгызланып урнашкан. Болар — тиречек күзәнәкләре. Тиречек яфракны каплый һәм аны зарарланудан, кибүдән саклый. *Тиречек* — үсемлекнең япма тукымасының бер төре ул.

Тиречек күзәнәкләре төссез һәм үтә күренмәле, ләкин төссез күзәнәкләр арасында парлы яшел *йомгыч күзәнәкләр* дә очрый. Алар арасында ярык бар. Бу күзәнәкләрне һәм алар арасындагы ярыкны *авызчык* дип атыйлар **46**. Авызчык аша яфрак эченә һава үтеп керә һәм атмосферага су парлары, кислород һәм углекислый газ чыга.

Күпчелек үсемлекләрдә авызчыклар яфрак җәймәсенең аскы ягында гына була. Ә кайберләрендә, мәсәлән, кәбестә яфрагында алар өске яктагы тиречектә дә бар. Яфраклары су өстендә йөзә торган үсемлекләрдә, мәсәлән, төнбоекта, авызчыклар яфракның тик өске ягында гына. Авызчыклар саны бик күп була. Мәсәлән, көнбагыш яфрагының 1 мм^2 ында — 220 авызчык, ә өрәңге яфрагының 1 мм^2 ында 550 авызчык бар.

Тиречек астында яфрак йомшагы күзәнәкләре урнашкан. Яфрак йомшагы күзәнәкләрнең берничә катлавыннан гыйбарәт . Катлауларның берсе турыдан-туры өске тиречеккә орынып тора. Аның күзәнәкләре ярыйсы ук тигез баганачыкларга охшаганнар. Аларда хлоропластлар аеруча күп. Болардан аста түгәрәгрәк яки дөрес булмаган башка формадагы күзәнәкләр урнашкан, алар бер-берләренә бик үк тиеп тормый. Күзәнәкләр арасындагы бушлыкларны *күзәнәк аралыклары* дип атыйлар. Күзәнәк аралыклары һава белән тулган.

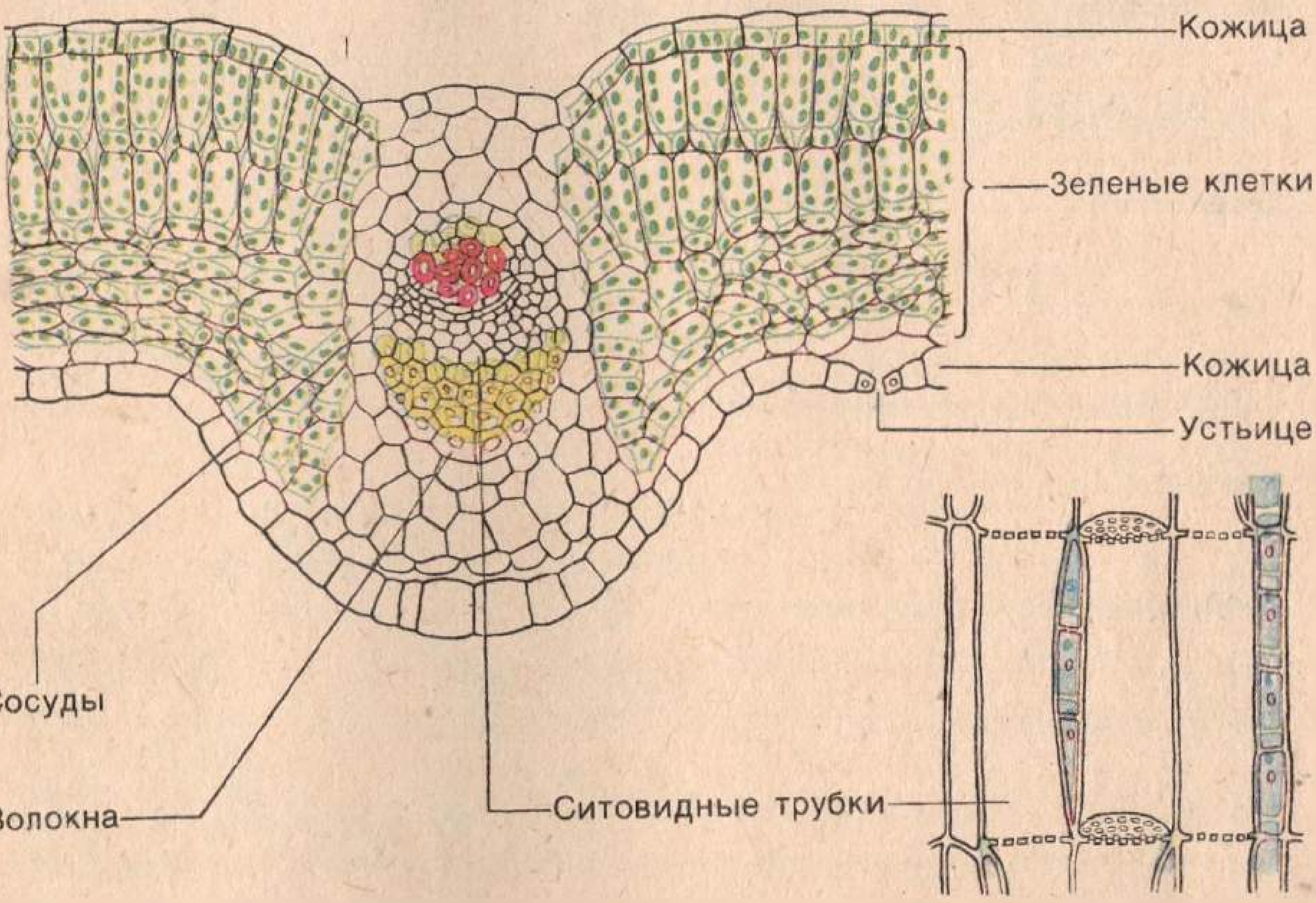


Тиречек күзәнәкләре белән әйләндереп алынган авызчык (замыкающие клетки — йомгыч күзәнәкләр; устьичная щель — авызчык ярыгы; хлоропласты — хлоропластлар; кожица — тиречек; межклетник — күзәнәк аралыгы)

Яфрак йомшагы күзәнәкләре яшел төстә, чөнки аларның цитоплазмасында яшел пластидлар — хлоропластлар — бар. Хлоропластларның төсе аларда яшел төстәге пигмент (буяу матдәсе) — хлорофилл — булу белән аңлатыла. Хлоропластларда хлорофилл тик яктыда гына барлыкка килә. Чәчәкле үсемлекләрдәге хлоропластларны, формаларына карап, кайчак *хлорофилл бөртекләре* дип тә атыйлар.

Хлорофиллны яфрак күзәнәгеннән бик ансат аерып алырга мөмкин. Моның өчен яфракны кайнар спиртка салырга кирәк. Шулчак яфракның төсе югалыр, ә спирт ачык яшел төскә керер.

Әгәр яфрак җәймәсенең эчке төзелешен микроскоп аша карасаң, анда аркылы киселгән *сеңерчәләрне* күрергә мөмкин **47**. Аларда күзәнәкләрнең аркылы кисемнәре — каналлар, иләксыман көпшәләр һәм җепселләр шәйләнә. Шулай итеп, сеңерчәләр — яфракның *үткәргеч бәйләмнәре* алар. Калын стеналы нык сузылган күзәнәкләр — *җепселләр* — яфракка ныклык бирәләр. Каналлар буйлап су һәм аңарда эрегән минераль матдәләр



47 Яфрак җәймәсенең аркылы кисемендә яфракның эчке төзелеше (сосуды — каналлар; волокна — җепселләр; ситовидные трубки — иләксыман көпшәләр; кожица — тиречек; зеленые клетки — яшел күзәнәкләр; устьице — авызчык)

хәрәкәт итә. *Иләксыман көпшәләр,* каналлардан аермалы буларак, озын тере күзәнәкләрдән төзелгән. Күзәнәкләр арасындагы аркылы бүлгеләр тар каналлар белән тишкәләнгән, шуңа күрә алар иләк кебек. Иләксыман көпшәләр буйлап яфраклардан органик матдәләр эремәсе хәрәкәт итә.

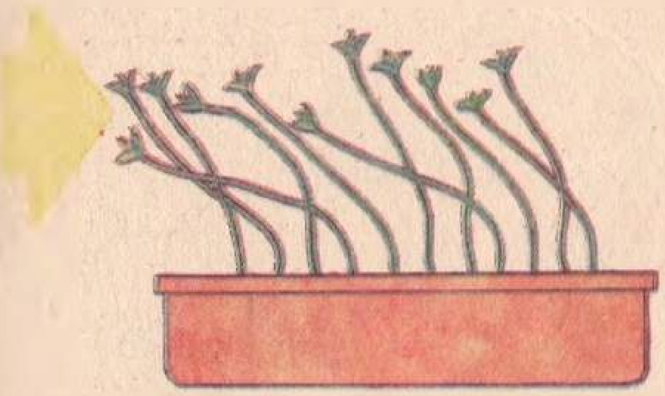
? 1. Яфрак җәймәсенең күзәнәкчел төзелеше нинди? 2. Яфрак тиречегенең нинди әһәмияте бар? 3. Яфрак йомшагы күзәнәкләренең төзелеше нинди? 4. Нәрсә ул авызчык һәм алар кайда урнашкан? 5. Яфракның кайсы күзәнәкләрендә хлоропластлар аеруча күп?

§ 24. Үсемлекләр һәм яктылык

Үсемлекләр яктылыкны нигездә үзләренең яфрак җәймәләре белән «тотып» алалар.

Кыска сабаклы кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән, бака яфрагы һәм тузганакның яфраклары *тамыр яны таралгысы* рәвешендә урнашканнар, һәм кояш нуры һәр яфракка төшә. Күп кенә үсемлекләрнең яфрак саплары бөгелә ала һәм шул чакта яфракны яктыга таба бора 48.

Бу исә кояш нурларын яхшырак тотарга мөмкинлек бирә. Әлеге күренешне көнбагышта, мамык үсемлегендә һәм бүлмә гөлләрендә яхшы күреп була. Мәсәлән, үрмәле гөлнең яфраклары һәрвакыт яктыга карый. Әгәр гөл чүлмәген икенче ягы белән борып куйсаң, бераз вакыттан соң яфрак җәймәләре янә яктыга борылыр һәм *яфрак мозаикасы* рәвешендә, бер-берсен бөтенләй диярлек капламыйча, урнашыр 49.



48 **Үсемлекләр яктылык чыганагына таба авышалар**

49 **Яфрак мозаикасы**

Өрәңге, юкә яки башка агач һәм куакларга карагыз әле. Аларның сабакларында эре яфраклар арасындагы ачыклыкларга ваграк яфраклар урнашкан. Өрәңгедә кайбер яфрак аерчалары икенчеләренең уемнарына кереп тора. Яфрак мозаикасы тузганакның тамыр яны таралгысы яфракларында да бик ачык күренә. Яфрак мозаикасы үсемлекләрнең яктылыкны яхшырак файдалануга җайлашуы ул.

Гадәттә, кояшлы ачык урында үсә торган үсемлекләр күләгәле урманда очрамый. Әгәр яктылык яратучы үсемлекләр нык күләгәле урынга эләксә, ахыр чиктә алар барыбер һәлак була. Әмма кайбер үсемлекләр тик күләгәле урында гына үсә ала; бер караганда, яхшырак булырга тиешле, шактый ук якты урынга күчереп утыртсаң, алар бик тиз корый.

? 1. Яктылык яратучы нинди үсемлекләрне беләсез? 2. Яктылыкны яхшырак файдалану өчен үсемлекләрнең нинди җайланмалары бар? 3. Яфрак мозаикасы нәрсә ул? Аның нинди әһәмияте бар?

▶ Мәктәптә һәм өегездә үсә торган бүлмә үсемлекләрен күзәтегез. Бүлмә үсемлекләре арасыннан кайсылары яктылык ярата, ә кайсылары күләгәдә яхшырак үсә?

§ 25. Яктыда яфракларда крахмал барлыкка килү

Сезгә билгеле булганча, орлыкларда шытып килүче яралгының туклануы өчен кирәкле матдәләр запасы бар. Бу матдәләр кайдан килә соң?

Бу сорауга җавап бирүдә безгә тәҗрибә ярдәм итәр. Нинди дә булса бер бүлмә үсемлеге, мәсәлән, нәүрүз яки яран гөле (пеларгония) алабыз да аны 3—4 тәүлеккә караңгы шкафка куябыз. Берничә тәүлектән соң үсемлекне шкафтан алабыз. Бер яфрагының ике ягына да кара кәгазь кисәкләре беркетәбез. Яфракның өске ягына беркетеләчәк кәгазь кисәгеннән нинди дә булса бер фигура яки сүз, әйтик, «крахмал» сүзе кисеп алабыз. Аннары үсемлекне кояш яки электр лампочкасы яктысына куябыз. 8—10 сәгатьтән соң әлеге яфракны кисәбез. Кәгазьне алабыз. Яфракны кайнап торган суда, аннары берничә минут кайнар спиртта тотабыз. Спирт яшел төскә кергәч, ә яфрак төссезләнгәч, аны суда юып, тәлинкәгә җәеп куябыз да өстенә сыекландырылган иод эремәсе салабыз. Төссезләнгән яфракта зәңгәр хәрефләр барлыкка килер. Билгеле булганча, иод эремәсендә крахмал зәңгәр төс-

50 **Яшел үсемлек яфраклары яктыда крахмал барлыкка китерә**

кә керә. Хәрефләр яфракның яктылык үтеп кергән урынында хасил була **50**. Димәк, яфракның яктылык төшкән өлешендә крахмал барлыкка килгән.

Тикшеренүләр күрсәткәнчә, яктыда яфракларда беренче башлап шикәр барлыкка килә, аннары ул крахмалга әверелә.

Суда эремәүчән крахмал махсус матдәләр тәэсирендә яңадан шикәргә әверелә. Шикәр эремәсе яфраклардан үсемлекнең башка органнарына агып китә. Тәҗрибә башында без, әнә шул процесс үтсен һәм яфраклардагы барлык крахмал башка органнарга күчсен өчен, үсемлекне караңгы урынга куйдык.

Әмма крахмал үсемлекнең барлык күзәнәкләрендә дә барлыкка киләме? Бу сорауга җавап бирү өчен, бүлмә үсемлеге чуар яран гөле белән тәҗрибә үткәрик. Аның яфрак җәймәсендә ак таплар, ягъни хлорофиллсыз урыннар бар (яфрак җәймәсе кырыйлары буйлап ак кайма үтә). Аңа чуар яран дигән исем дә шуңа карап бирелгән. Үсемлекне кояшка яки электр яктысына куябыз. Берничә сәгатьтән яфракларның берәрсен кисеп алабыз. Беренче тәҗрибәдәге кебек, аны төссезләндерәбез, суда юабыз һәм 2—3 минутка сыегайтылган иод эремәсенә салабыз. Иод эремәсендә яфракның бөтен өлеше дә зәңгәр төскә керми. Яфрак кырыендагы ак кайма зәңгәрләнми кала.

Ни өчен яфракның яшел өлешендә крахмал барлыкка килгән, ә ак каймада — юк? Яфракның яшел өлешендәге күзәнәкләрдә хлорофиллы хлоропластлар бар. Аларда шикәр, аннары крахмал ясала. Ә чуар яран яфракларының ак каймасындагы пластидларда хлорофилл юк. Шуңа күрә бу урында крахмал барлыгы беленми. Шулай итеп, шикәр яфракларның хлоропластларында гына һәм тик яктыда гына барлыкка килә. Бу процессны *фотосинтез* дип атыйлар. Аннары шикәр крахмалга әверелә.

? 1. Яфракта крахмал барлыкка килсен өчен нинди шартлар кирәк? 2. Яфракларда крахмал барлыкка килсен өчен яктылык кирәклеген нинди тәҗрибә белән исбатларга мөмкин? 3. Чуар яран гөле яфрагының ак каймасын ни өчен иод зәңгәр төскә кертми?

Шушы параграфта язылган тәҗрибәдән файдаланып, нәүрүз, яран гөле яки бүлмәдә үсә торган башка бер үсемлек яфрагында нинди дә булса сурәт барлыкка китереп карагыз.

§ 26. Яфракларның яктыда углекислый газ йотуы һәм кислород бүлеп чыгаруы

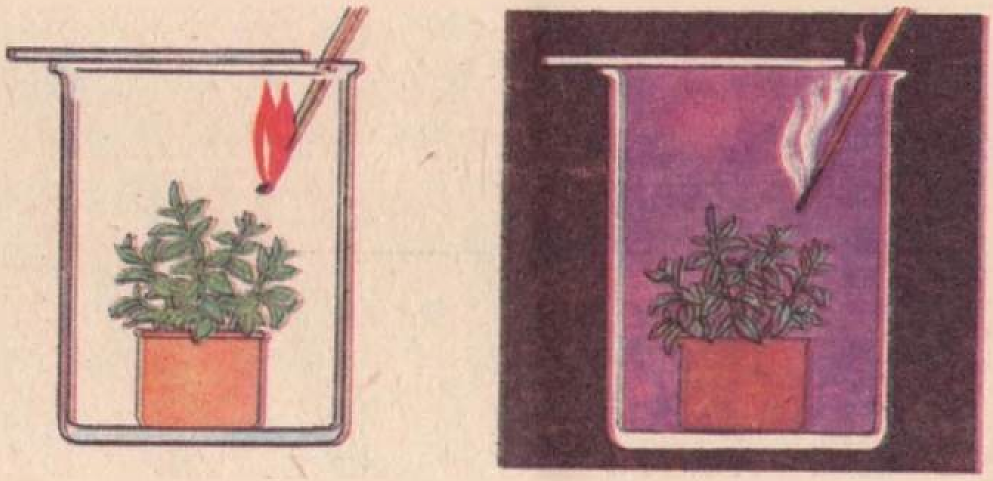
Яшел үсемлек яфракларында крахмал фәкать яктыда гына барлыкка килә. Шикәр һәм аңардан ясала торган крахмал нинди матдәләрдән барлыкка килә? Бу сорауга җавап бирү өчен түбәндәге тәҗрибәне ясыйк. Чүлмәктә үсә торган нәүрүз гөлен пыяла өстенә утыртабыз һәм, өстен пыяла калпак белән каплап, яктыга куябыз. Калпак кырыйларына бераз вазелин сылыйбыз. Стаканга зәһәр селте эремәсе салып, аны калпак астына гөл белән янәшә куеп калдырабыз.

Тиздән калпак астында углекислый газ калмаячак: аны зәһәр селте йотып бетерәчәк. Углекислый газлы һава бирегә керә алмый, чөнки калпак кырыйлары вазелин белән майланган һәм пыялага нык итеп капланган.

Ике тәүлектән соң үсемлекне калпак астыннан чыгарабыз, берәр яфрагын кисеп алабыз һәм аның күзәнәкләрендә крахмал барлыкка килү-килмәвен тикшерәбез. Иод эремәсе яфракның төсен үзгәртми. Димәк, яфракта крахмал юк. Шулай итеп, үсемлекне чолгап алган һавада углекислый газ булса гына, яфракларда крахмал барлыкка килә.

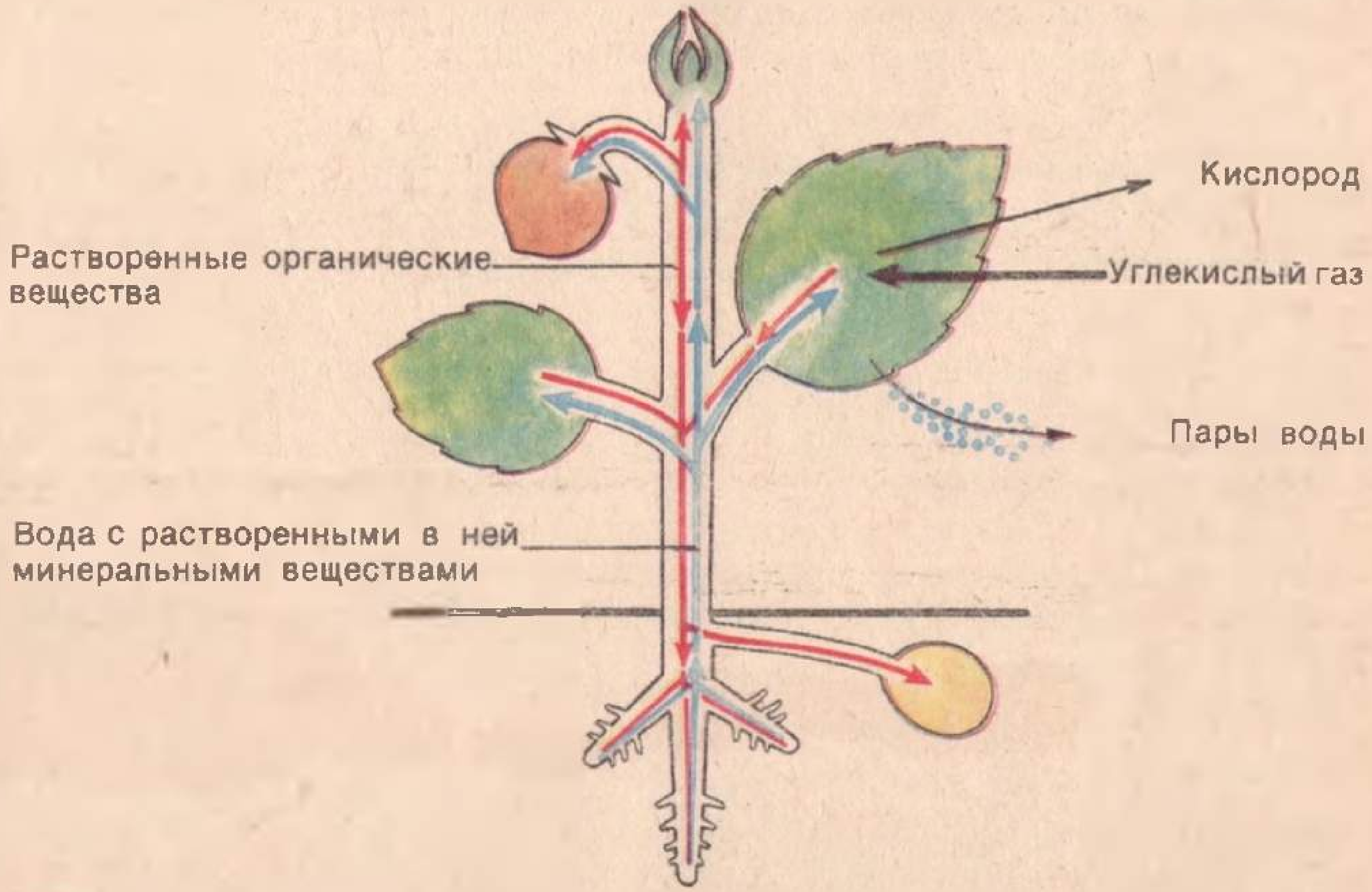
Органик матдә — шикәр — үсемлекнең яшел өлешләрендә, беренче чиратта яфракларда, һәм фәкать яктыда гына хасил була. Ул, әгәр яшел үсемлекне чолгап алган һавада углекислый газ булса, хлоропластларда, ягъни хлорофиллы пластидларда барлыкка килә. Шикәр барлыкка килсен өчен, авызчык аша керә торган углекислый газ һәм үсемлек тамырлары туфрактан суыра торган су кирәк; аннары шикәр крахмалга әверелә.

Тагын бер тәҗрибә үткәрик. Нинди дә булса үсемлекнең яшел яфраклы ботакчыклары куелган сулы стаканны зур пыяла банкага урнаштырыйк. Банка эченә берәр гөл үсә торган кечерәк чүлмәк куярга да була. Банканы пыяла көпшәсе булган бөке



51 Яктыда үсемлек яфраклары кислород бүлеп чыгаралар

беләң тыгыз итеп бөкелибез. Пыяла көпшә аша банкага углекислый газ тутырабыз. Көпшәне дә ябабыз. Углекислый газ, җиңел һаваны кысрыклап, төпкә төшәр. Моның шулай булуына ышану өчен, банканы ачабыз һәм янып торган чыраны тиз генә банка эченә төшерәбез. Углекислый газ януга ярдәм итми. Әгәр чыра



52 **Үсемлектә матдәләр хәрәкәте һәм запас матдәләр тупланууы (схема)** (растворенные органические вещества — эрегән органик матдәләр; вода с растворенными в ней минеральными веществами — үзендә минераль матдәләр эрегән су; кислород; углекислый газ; пары воды — су парлары)

сүнсә, тәҗрибәне дәвам иттерергә мөмкин. Банканы яңадан тыгыз итеп ябабыз да якты урынга куябыз.

Бер тәүлектән банканы ачабыз һәм яңадан янып торган чыра төшерәбез. Электәге кебек, чыра сүнми, ә януын дәвам итә. Димәк, банкада углекислый газ калмаган, ә януга ярдәм итүче ниндидер яңа газ барлыкка килгән. Януга кислород кына ярдәм итә. Димәк, үсемлекнең яшел яфраклары углекислый газны йоткан һәм кислород бүлеп чыгарган.

Әгәр яшел үсемлекле банканы яктыга түгел, ә караңгы шкафка куйсак һәм соңыннан аңа янып торган чыра төшерсәк, баштагы тәҗрибәдәге шикелле, чыра сүнәр. Бу тәҗрибә яшел үсемлекләрнең фәкать яктыда гына углекислый газны йотуларын һәм кислород бүлеп чыгаруларын раслый **51**. Караңгыда шикәр барлыкка килми, шуңа күрә караңгыда углекислый газ да йотылмый.

Шулай итеп, яшел үсемлек органик матдәләрне (беренче чиратта шикәрне) неорганик матдәләрдән (углекислый газ һәм судан) үзе барлыкка китерә, шул вакытта кислород бүлеп чыгара һәм кояш нурларын файдалана. Димәк, яшел үсемлек үзен чолгап алган тирәлектән органик матдәләр алуга мохтаҗ түгел.

Суда эреми торган крахмал яфраклардан орлыкларга ничек эләгә соң?

Махсус матдәләр тәэсирендә крахмал тагын шикәргә әверелә һәм яфраклардан үсемлекнең башка органнарына агып китә. Анда шикәр яңадан крахмалга әверелә ала **52**.

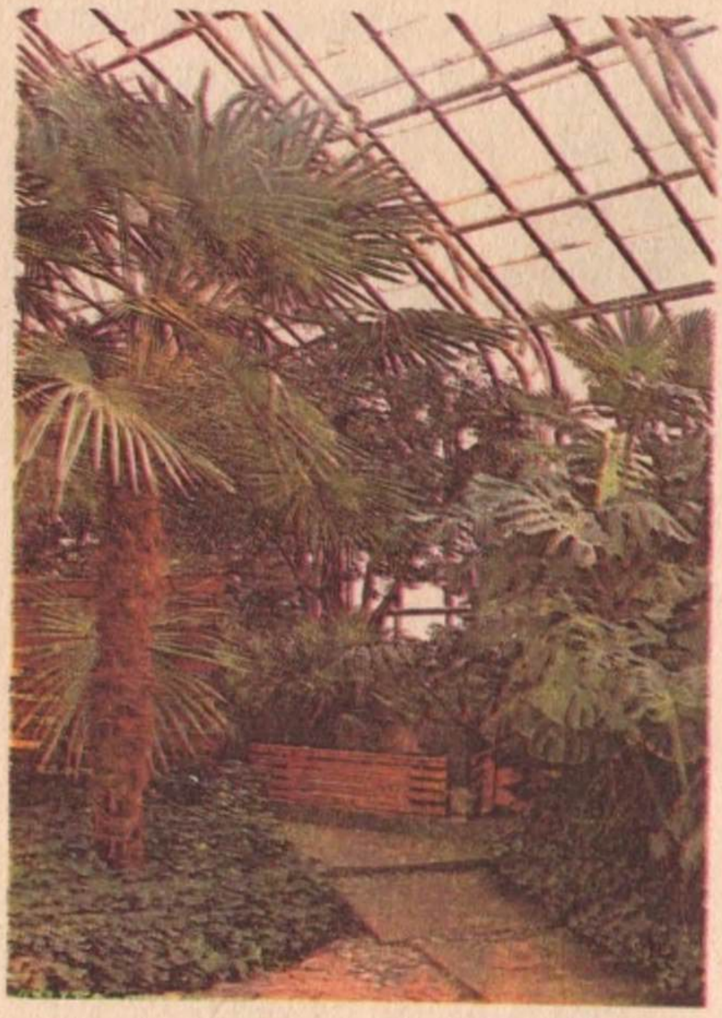
? 1. Үсемлекләрнең яшел яфракларында шикәр нинди матдәләрдән барлыкка килә? 2. Җир өсте үсемлекләренең углекислый газны йотуын һәм кислород бүлеп чыгаруын нинди тәҗрибә күрсәтә? 3. Су үсемлекләре кислород бүлеп чыгарамы?

§ 27. Үсемлекләрне парникларда һәм теплицаларда үстерү

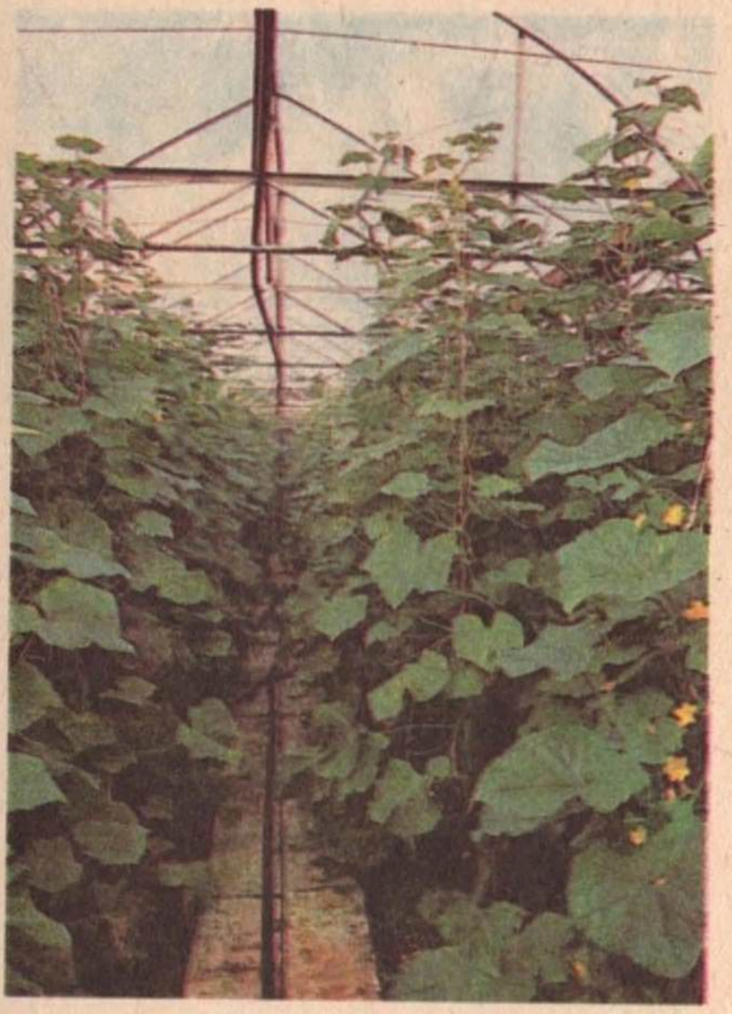
Урамда салкын, ә менә сез оранжерея ишеген ачасыз, һәм сезнең алда — җәй көнендәгечә чәчәк атып утырган бакча **53**.

Оранжереялар һәм *теплицалар* — түбәләре һәм стеналары пыяладан ясалган, яхшы яктыртыла торган биналар. Аларда ел буена үсемлек һәм үрентеләр үстерергә мөмкин.

Оранжереяларда — башлыча, чәчәк атучы мәңге яшел, шулай



53 Оранжереяда үсемлекләр



54 Теплицада кыярлар

ук яфракларын коя торган декоратив үсемлекләр, ә теплицаларда яшелчә культуралары (кыяр, помидор, суган) үстерәләр [redacted].

Теплицалар кайнар су яки пар белән җылытыла, кайчакта аларны утын яки ташкүмер ягып җылыталар. Кыш көне теплицалар кояш нурыннан тыш электр лампалары белән дә яктыртыла.

Үсемлекләрне теплицаларда үстергәндә, яктылыкны тиешенчә көйләү белән бергә, һавадагы углекислый газны да арттырырга мөмкин. Бу исә үсемлекләрнең үсүен яхшырта һәм уңыш бирүен арттыра. Үсемлек органик матдәләрне никадәр күбрәк барлыкка китерсә, аның тамыр, сабак, яфраклары, җимеш һәм орлыклары шулкадәр яхшырак үсә; димәк, уңыш югарырак була.

Үсемлекләрне теплицаларда үстереп, халыкны яңа өлгергән яшелчәләр белән ел буена тәэмин итеп торырга мөмкин.

Яшелчә үстерүче колхоз һәм совхозларда, чәчәк һәм декоратив үсемлекләр үстерү белән шөгыльләнүче чәчәкчелек хуҗалыкларында, теплица һәм оранжереялардан тыш, һәрвакытта парниклар да була.

Парниклар — гадәттә җирдә казылган траншеялар алар; шуларга калын итеп тирес, чүп-чар һәм башка материал тутырыла,

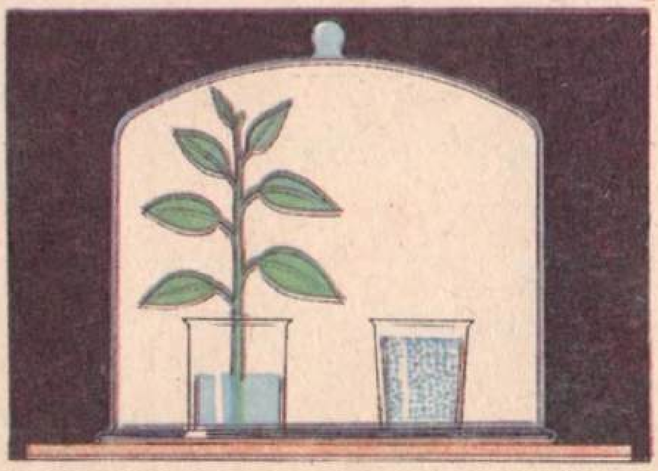
һәм алар черегәндә күп җылылык бүлеп чыгаралар. Парникны җылыта торган материал өстенә туфрак салына, шунда иртә өлгерә торган яшелчә яисә үрентеләр үсә. Парниктагы җылылыкны саклау өчен, аны өстән пыялалы рамнар яки үтә күренмәле пленка белән каплыйлар. Парникларда гадәттә иртә өлгерә торган яшелчәләр, томат, кәбестә, ташкабак, кабак, борыч, баклажан, декоратив гөлләр һәм башка үсемлекләрнең үрентеләре үстерелә.

? 1. Оранжерея, теплица, парникларны нинди максат белән төзиләр? 2. Теплицаларда үсемлекләрнең үсүен һәм үсешен ничек идарә итәргә мөмкин?

§ 28. Яфракның сулавы

Яшел үсемлек неорганик матдәләрдән органик матдәләрне фәкать яктыда гына барлыкка китерә. Бу матдәләр үсемлекләрнең туклануы өчен тотыла. Ләкин үсемлекләр тукланып кына калмый. Барлык тере затлар кебек, алар да сулый. Сулау көндез дә, төнлә дә тукталып тормый. Үсемлекнең барлык органнары сулый. Хайваннар һәм кеше кебек үк, үсемлекләр дә кислород сулыйлар, ә углекислый газны бүлеп чыгаралар.

Түбәндәге тәҗрибәдән үсемлекләрнең сулавына ышанырга мөмкин. Кимендә 10—12 яфрагы булган берәр үсемлек ботагы алыгыз. Ботак урынына яран яки нәүрүз гөленең озын саплы берничә яфрагын алырга да мөмкин. Ботакны яки яфракларны сулы стаканга куегыз. Стаканны кечкенә тәлинкәгә утыртып, тәлинкә янына кечкенә стакан белән үтә күренмәле известьле су куегыз. Аннары боларның барысын да пыяла калпак яки зур пыяла банка белән каплагыз һәм караңгы шкафка урнаштыры-



55 Үсемлекнең сулавын күрсәткән тәҗрибә

гыз 55 . Белгәнегезчә, караңгыда үсемлекләр кислород бүлеп чыгара алмый. Караңгы шкафта үсемлекләр бары тик сулыйлар гына, димәк, кислород йотып, углекислый газ бүлеп чыгарырлар. Яфраклар бүлеп чыгарган углекислый газдан стаканда известьле су болганчыкланыр. Яфракларның сулавы яктыда да тукталмый, чөнки, хайваннар яки кеше кебек үк, үсемлекләр дә тәүлек буена — яктыда да, караңгыда да сулыйлар.

Димәк, яктыда үсемлектә капма-каршы ике процесс бара. Беренче процесс — фотосинтез, икенчесе — сулау. Фотосинтез вакытында неорганик матдәләрдән органик матдәләр барлыкка килә һәм кояш энергиясе йотыла. Сулау вакытында, үсемлектә органик матдәләр сарыф ителеп, үсемлекнең тереклек эшчәнлеге өчен кирәкле энергия бүленеп чыга. Яктыда фотосинтез процессында үсемлекләр углекислый газ йоталар һәм кислород бүлеп чыгаралар. Яктыда үсемлекләр әйләнә-тирә һавадан, углекислый газ белән бергә, сулау өчен кирәкле кислородны да йоталар. Ләкин кислород шикәр барлыкка килгәндә бүлеп чыгаргандагыга караганда бик аз йотыла. Ә фотосинтез процессында үсемлек углекислый газны сулаганда бүлеп чыгаргандагыга караганда күбрәк йота. Бүлмәдәге декоратив үсемлекләр кислородны төнлә караңгы вакытта йотканга караганда көндез яктылык әйбәт булганда күбрәк бүлеп чыгаралар.

Үсемлек органнарының барлык тере күзәнәкләрендә сулыш алу өзлексез рәвештә бара. Сулыш алу тукталса, үсемлек, хайваннар кебек үк, һәлак була.

? 1. Сулаганда үсемлекләр нинди газны йота һәм ниндиен бүлеп чыгара? 2. Нәрсә ул фотосинтез? 3. Сулау фотосинтездан нәрсә белән аерыла?

▶ Сулауның фотосинтездан аермасын яхшырак күзаллау өчен, таблицаны дәфтәргә күчереп алыгыз һәм аның уң яктагы өлешен тутырыгыз.

Сулау	Фотосинтез
1. Кислород йотыла	1. . . . . йотыла
2. Углекислый газ бүлеп чыгарыла	2. . . . . . бүлеп чыгарыла
3. Яктыда да, караңгыда да бара	3. . . . . бара
4. Барлык тере күзәнәкләрдә бара	4. . . . . бара
5. Органик матдәләр сарыф ителә.	5. Органик матдәләр . . .
6. Энергия бүленеп чыга	6. Энергия . . . .

§ 29. Үсемлекләрнең суны парга әйләндерүе

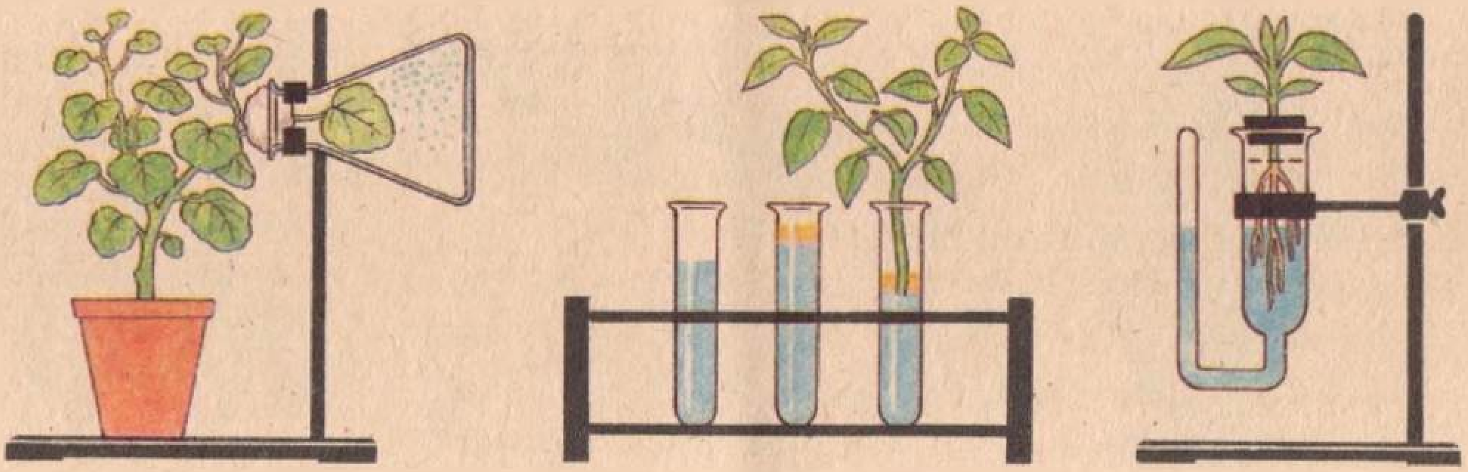
Яфраклы ботакчыкны, өзмичә генә, пыяла колбага бөгеп кертегез. Ә колба авызын мамык белән каплагыз 46. Беркадәр вакыттан колба стеналары парланыр һәм су тамчылары белән капланыр. Аны яфраклар парга әйләндергән. Үсемлек яфраклары бүлеп чыгарган суның микъдарын да билгеләргә мөмкин. Нинди дә булса үсемлек ботагын кисеп алыгыз һәм сулы кечкенә шешәгә утыртыгыз. Шешәдәге су өстенә бераз үсемлек мае салыгыз. Ул суны каплый һәм аңа шешә авызы аша парга әйләнергә ирек бирми. Аннары сулы шешәне үлчәү тәлинкәсенә куеп, тәлинкәләрне герләр белән тигезләгез. Бер тәүлектән соң ук шешәдәге су кимер. Шешә куелган үлчәү тәлинкәсе өскә күтәрелер. Үлчәү тәлинкәләрен яңадан тигезләү өчен, күтәрелгән тәлинкәгә берничә гер куярга туры килә. Өстәлгән герләрнең авырлыгына карап, бер тәүлек эчендә шешәдәге ботак яфракларының күпме суны парга әйләндерүен исәпләп чыгарырга мөмкин.

Су яфрак өслегеннән парга әйләнә. Су пары күзәнәк аралыклары буенча авызчыклар янына үтә һәм тышкы якка, нигездә, шулар аша чыга. Яшь яфраклар суны бигрәк тә күп парга әйләндерәләр.

Төрле үсемлекләр суны төрле микъдарда парга әйләндерә. Мәсәлән, бер төп кукуруз үсемлеге бер тәүлек эчендә — 800 г, ягъни бер литрдан аз гына кимрәк, кәбестә — 1 л, ә каен 60 литрдан артык суны парга әйләндерә. Дөрес, бер үк үсемлек төрле шартларда суны төрле микъдарда парга әйләндерә. Мәсәлән, кояшлы урындагыга караганда, күләгәдә су азрак парга әйләнә; көчле коры җилдә парга әйләнү тыныч һавадагыга караганда көчлерәк була.

Парга әйләнү әйләнә-тирә шартларга һәм авызчыкның нинди хәлдә булуына бәйле. Әгәр үсемлекләр су белән тиешенчә тәэмин ителгән булса, авызчыклар көндез дә, төнлә дә ачык була. Кайбер үсемлекләрнең авызчыгы тик көндез генә ачыла, ә төнлә ябыла. Су җитешмәсә, мондый үсемлекләрнең авызчыклары көндез дә ябык тора, һәм яфраклардан һавага пар бүленеп чыгу туктала. Уңайлы шартлар тугач, авызчыклар яңадан ачыла.

Парга әйләнүнең үсемлекләр тереклегендә әһәмияте гаять зур. Кояш яктысыннан башка үсемлекләрдә шикәр барлыкка килә алмый. Ләкин кояш яфракларны бик нык җылыта. Су парга әйләнгәндә исә яфраклар суына төшә һәм үсемлек кирәгеннән



56 Үсемлекнең суны парга әйләндерүен күрсәткән тәҗрибәләр

артык җылынмый. Суның парга әйләнүе аның үсемлек буйлап хәрәкәт итүенә булыша. Су агымы белән бергә минераль матдәләр дә күчә.

Үсемлек яфраклары эрерәк һәм аларның өслеге зуррак булган саен, су күбрәк парга әйләнә. Яфракларның суны парга әйләндерүе суның тамыр аша керүенә һәм сабак буйлап яфракларга килүенә булышлык итә. Су яфракларга тамыр басымы көче белән дә күтәрелә.

Яфракларның суны парга әйләндерүе процессы нинди дә булса өслектә гади парга әйләнүдән аерыла. Үсемлекләрдәге авызчыклар, кирәк чакта ачылып яки ябылып, парга әйләнүне үзләре көйлиләр.

? 1. Яфракларның суны парга әйләндерүенең нинди әһәмияте бар? 2. Тышкы тирәлектәге төрле шартлар үсемлекләрнең суны парга әйләндерүенә ничек тәэсир итәләр? 3. Үсемлек тереклегендә авызчык нинди әһәмияткә ия? 4. Үсемлек тереклегендә суның әһәмияте нинди?

Су салынган бердәй ике пробиркага бүлмә гөленең берсе вак, икенчесе эре яфраклы берәр ботагын куегыз. Кайсы пробиркада су тизрәк кимер, шуны күзәтегез. Аның нилектән шулай булуын аңлатыгыз. Шушы ук тәҗрибәне җәй көне агач һәм куак ботаклары белән ясарга мөмкин.

§ 30. Яфракларның үзгәреше

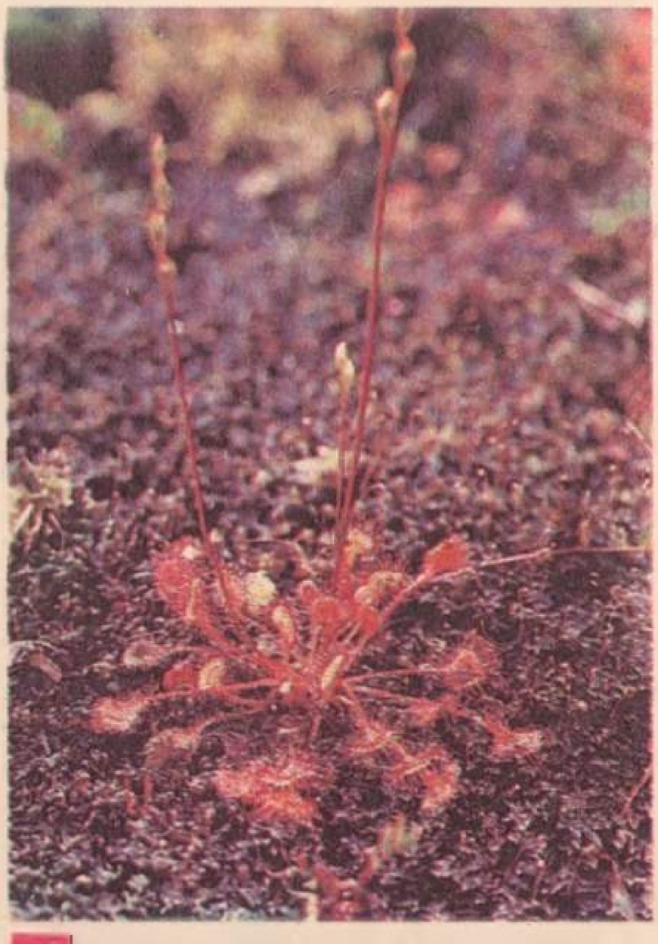
Бүлмәләрдә еш кына филодендрон, миңле гөл (бегония-рекс) һәм фикус гөле үстерәләр. Аларның туган җире кайда? Нинди тереклек шартлары аларның тышкы күренешенә йогынты ясаган?

Фикус, миңле гөл һәм бигрәк тә филодендронның эре яфраклары бик күп суны парга әйләндерә. Аларның туган җире — дымлы тропик урманнар.

57 **Яфракларның үзгәреше** (колючки кактуса — кактус чәнечкеләре; колючки барбариса — барбарис чәнечкеләре; усики гороха — борчак мыекчалары)

Коры урыннарда үсүче үсемлекләрнең дә тышкы күренешләре үзенчәлекле. Мондый үсемлекләрнең яфраклары эре түгел. Кайвакыт алар урынына, кактустагы шикелле, энәләр генә үсә **57**.

Коры урыннарда үсә торган күп кенә үсемлекләрнең яфраклары суның парга әйләнүен киметүгә җайлашкан. Әйтик, яфраклар куе төкчәләр яки балавызсыман кунык белән каплана, икен-



58 **Түгәрәк яфраклы чыклы үлән**

59 **Чыклы үлән яфрагы**

чәләренең авызчыклары аз һәм башка җайланмалар була. Кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән, алоэ, агаваның яфраклары итләч һәм сусыл. Аларда су запасы туплана.

Яфраклар нинди дә булса башка, ягъни үзләренә хас булмаган вазифаны башкарганда да аларның рәвеше үзгәрергә мөмкин. Мәсәлән, барбарисның кайбер яфраклары чәнечкегә әвереләләр. Алар суны азрак парга әйләндерәләр, үсемлекне хайваннар ашаудан саклыйлар 57. Борчак яфракларының өске өлешләре мыекчага әверелгән. Алар үсемлек сабагын вертикаль хәлдә тотарга ярдәм итәләр 57.

Бөҗәк ашаучы үсемлекләрнең яфраклары кызыклы. Торфлы сазлыкларда зур булмаган үсемлек — *чыклы үлән* (росянка) үсә 58. Чыклы үләннең яфрак җәймәләре ябышкак сыекча бүлеп чыгара торган төкчәләр белән капланган 59. Чык кебек ялтырап торган ябышкак тамчылар бөҗәкләрне үзләренә җәлеп итә. Яфракка кунуга, бөҗәк ябышкак сыекчага эләгеп кала. Башта төкчәләр, аннары яфрак җәймәсе үзе дә эчкә таба бөгеләләр дә корбанны каплап алалар. Яфрак җәймәсе һәм төкчәләр яңадан турайганда, бөҗәкнең тик тышкы япмалары гына кала. Бөҗәкнең барлык тере тукымалары үзләштерелә һәм үсемлек яфрагына сеңә.

? Яфраклар үзгәрешенең үсемлекләр тереклегендә нинди әһәмияте бар?

§ 31. Яфрак коелу

Көзен яфракларның төсе үзгәрү һәм яфрак коелу чоры — елның матур бер вакыты ул. Яфраклар, коелыр алдыннан, ни өчен үзләренең яшел төсләрен югалталар һәм кып-кызыл, алтынсыман төсләргә керәләр?

Көзен яфракларның хлорофиллары таркала, шунлыктан алар әкренләп саргаялар яки кызаралар; яфрак күзәнәкләре хлоропластларындагы кызыл һәм сары төстәге буяу матдәләре (пигментлар) исә саклананалар һәм ачыграк күренә башлыйлар. Яфраклардагы кызыл төс үсемлекнең күзәнәк сыекчасындагы буяу матдәләренә дә бәйле.

Көзгә яфрак күзәнәкләрендә үсемлеккә кирәксез, ә кайчак хәтта зарарлы да булган матдәләр туплана. Яфрак коела башлый Коелган яфраклар белән бергә үсемлек әлеге зарарлы матдәләрдән арына.

60 **Мәңге яшел үсемлекләр — мүк җиләге һәм нарат җиләге**

Яфрак коелу — үсемлекләрнең көз һәм кыш көннәрендә суның парга әйләнүен киметүгә җайлашуы да ул. Кышын үсемлек тамырлары туфрактан салкын суны суыра алмый. Әгәр дә бездәге агачлар һәм куаклар яфракларын коймасалар, алар дым җитмәүдән һәлак булыр иде. Ләкин бездәге чәчәк атучы кайбер үсемлекләрнең яфраклары кышын да саклана. Боларга мәңге яшел куакчыл үсемлекләр — нарат җиләге, арчан (вереск), мүк җиләге керә. Бу үсемлекләрнең вак һәм тыгыз яфраклары суны парга әйләндерми диярлек, алар кар астында саклана 10. Күп кенә үләннәрнең, мәсәлән, каен җиләге, тукранбаш, канчупның (чистотел) да кышлаганда яшел яфраклары саклана.

Кайбер үсемлекләрне мәңге яшел дип атаганда, бу үсемлекләрнең яфраклары мәңгелек түгеллеген истә тотарга кирәк. Алар берничә ел яши һәм әкренләп коела. Үсемлекнең яңа бәбәкләрендә яңа яфраклар үсә.

? 1. Көз көне яфраклар ни өчен төсләрен үзгәртә? 2. Яфрак коелуның нинди әһәмияте бар? 3. Үсемлек тереклегендә яфрак нинди әһәмияткә ия? 4. Сезнең төбәктә мәңге яшел нинди үсемлекләр бар? 5. Сезнең төбәктә нинди үсемлекләр яфраклары яшел килеш кышлый?

§ 32. Табигатьтә һәм кеше тормышында яшел үсемлекләрнең әһәмияте

Рус галиме Климент Аркадьевич Тимирязев яшел үсемлекләрдә бара торган катлаулы күренешләрне өйрәнүгә бөтен гомерен багышлады. Ул органик матдәләр барлыкка килүдә кояш яктысының һәм хлорофиллның мөһим роль уйнавын ачыклады.

«Үсемлекләрнең тереклеге» дигән китабында К. А. Тимирязев бу турыда бик гади һәм поэтик тел белән сөйли:

«Кайчандыр, кайдадыр Җиргә Кояш нуры килеп төшкән, ләкин ул уңдырышсыз туфракка түгел, ә яшел бодай үрентесе сабагына, дөресрәк итеп әйткәндә, хлорофилл бөртегенә килеп төшкән. Аңа бәрелеп, ул сүнгән, яктылык булудан туктаган, ләкин юкка чыкмаган. Ул фәкать үсемлек кирәгенә сарыф ителгән...»

Яшел үсемлекләр фотосинтез процессында Кояш энергиясен үзләштерәләр. Тукланып, үсемлекләр үсәләр, чәчәк аталар; аларда җимешләр һәм орлыклар өлгерә. Үсемлек үзе, аның барлык күзәнәкләре һәм органнары органик матдәләрдән төзелгән.

Үсемлекләрдә барлыкка килгән органик матдәләр үсемлекнең барлык органнарының туклануы, шулай ук яңа күзәнәкләр хасил итү өчен файдаланыла. Хайваннар һәм кешеләр әзер органик матдәләрне кулланалар. Яшел үсемлекләр үсмәсә, Җирдә барлык тере затларның яшәве өчен кирәкле азык булмас иде.

Ләкин яшел үсемлекләрнең әһәмияте моның белән генә чикләнми. Алар һаваны тере организмнарның сулавы өчен кирәкле кислород белән баеталар һәм һавадагы углекислый газны йоталар. Җирдә җитәрлек кадәр яшел үсемлек булганда, атмосферада кислород запасы бетмәячәк.

Урман, болын, далалар һәм үсемлекләрнең башка бергәлекләре хайваннар өчен дә яшәү урыны булып тора. Хайваннар биредә үзләренә азык, саклану урыны, үрчү өчен шартлар табалар.

Кешеләр тормышында да яшел үсемлекләрнең әһәмияте бик зур. Алар ягулык, төзү материаллары һәм промышленность өчен чимал чыганагы булып торалар. Яшел үсемлекләр белән хайваннар һәм кешеләр туклана.

Чимал һәм ягулык сыйфатында кеше хәзерге вакытта аның тирә-ягында үсүче үсемлекләрне генә түгел, ә моннан меңнәрчә, йөз меңнәрчә һәм миллионнарча еллар элек үскән үсемлекләрнең калдыкларын да файдалана. Бу үсемлекләр ташкүмер һәм торф ятмалары барлыкка китергәннәр.

61 Шәһәр янындагы яшел зонаның бер почмагы

Үсемлекләр безнең шәһәрләрне һәм авылларны яшеллеккә күмә, һаваны пычранулардан саклый. Бакчалар, парклар, скверлар, зур шәһәрләрне чолгап алган урманнар кешеләр өчен бик кирәк 61, 62. Үсемлекләр кислород бүлеп чыгаралар, углекислый газны йоталар, сулаганда һава белән бергә безнең үпкәләргә эләгүе мөмкин булган вак тузан кисәкчекләрен һәм башка зарарлы катнашмаларны тотып калалар, һаваны дымландыралар, шәһәр урамнарындагы тавышны киметәләр, көчле җилләрне һәм ком бураннарын тоткарлыйлар. Шуңа күрә кеше шәһәрләрдә һәм торак пунктларда үсемлекләр утырта. Яшелләндерү эше белән шөгыльләнүчеләр шәһәрләрдә агач, куак һәм үләннәрдән күп яруслы яшеллек булдырырга тырышалар. Аларда бөҗәкләр, кошлар, вак имезүче хайваннар урнаша. Биредә алар үзләренә азык һәм саклану урыны табалар.

Безнең илнең үсемлекләр дөньясы бик күп төрле. Ләкин хәзерге вакытта үсемлекләр, Җирдәге башка тере организмнар кебек үк, төрле зарарлы факторлар йогынтысына дучар ителәләр. Бу бигрәк тә шәһәрләрдә һәм шәһәр тирәләрендә сизелә. Су, һава, туфракның зарарлы матдәләр белән пычрануы аеруча куркыныч. Мәсәлән, атмосферага промышленность предприятие-

62 Урман итәге

ләре һәм транспорт чыгарган газлар үсемлекләрдә авырулар китереп чыгара, аларны һәлак итә: яфраклар яшел төсләрен югалта һәм коела, тамырлары корый һәм күп кенә үсемлекләр бөтенләй юкка чыга. Белгечләр әйләнә-тирә табигатьне сәламәтләндерү юлларын эзлиләр: промышленность предприятиеләрендә фильтрлар куялар, транспорттан чыккан газның зарарлы йогынтысын бетерәләр.

Кызганычка каршы, кайбер кешеләр яшел үсемлекләрнең әһәмиятен аңламыйлар: кыргый үләннәрне өзәләр, агач һәм куакларны сындыралар, урманнарда агачларны кисәләр, аларны һәлак итү бик тиз булса да, үстерү өчен күпьеллык хезмәт таләп ителүен оныталар.

Мәктәп балаларының кайберләре дәреслекләрне пөхтә тотмыйлар, аларны ерталар, пычраталар, киләсе елда бу китапларны үзләренең кече иптәшләре укыячагы турында кайгыртмыйлар. Ә дәреслек өчен кәгазьне агачтан эшлиләр бит. 60 кг кәгазь әзерләү өчен, зур бер агачны кисәргә туры килә. Менә шуңа күрә кәгазьне саклау, макулатура җыю — урманны саклау дигән сүз ул.

Табигатьтәге һәм кешеләр утырткан яшел үсемлекләрне сакларга, шәһәр һәм авылларны яшелләндерергә, якын тирәдәге

урманчылыкта утыртылган агачларны тәрбияләп үстерергә кирәк.

Хәзер кешелек дөньясы алдында үсемлекләр һәм хайваннарның әлегә исән булган барлык төрләрен дә саклау проблемасы тора. Бу эштә безнең илебез укучылары зур ярдәм күрсәтергә тиеш.

? 1. Табигатьтә яшел үсемлекләр нинди әһәмияткә ия? 2. Хайваннар һәм кешеләр үзләренә туклану өчен кирәкле органик матдәләрне кайдан алалар? 3. Шәһәр һәм авылларны ни өчен яшелләндерәләр? 4. Күп кенә үсемлекләрнең юкка чыгу сәбәбе нәрсәдә? 5. Үсемлекләрне нинди ысуллар белән саклыйлар? 6. Үсемлекләрне саклауда сез ничек ярдәм итә аласыз?

§ 33. Сабакның төзелеше

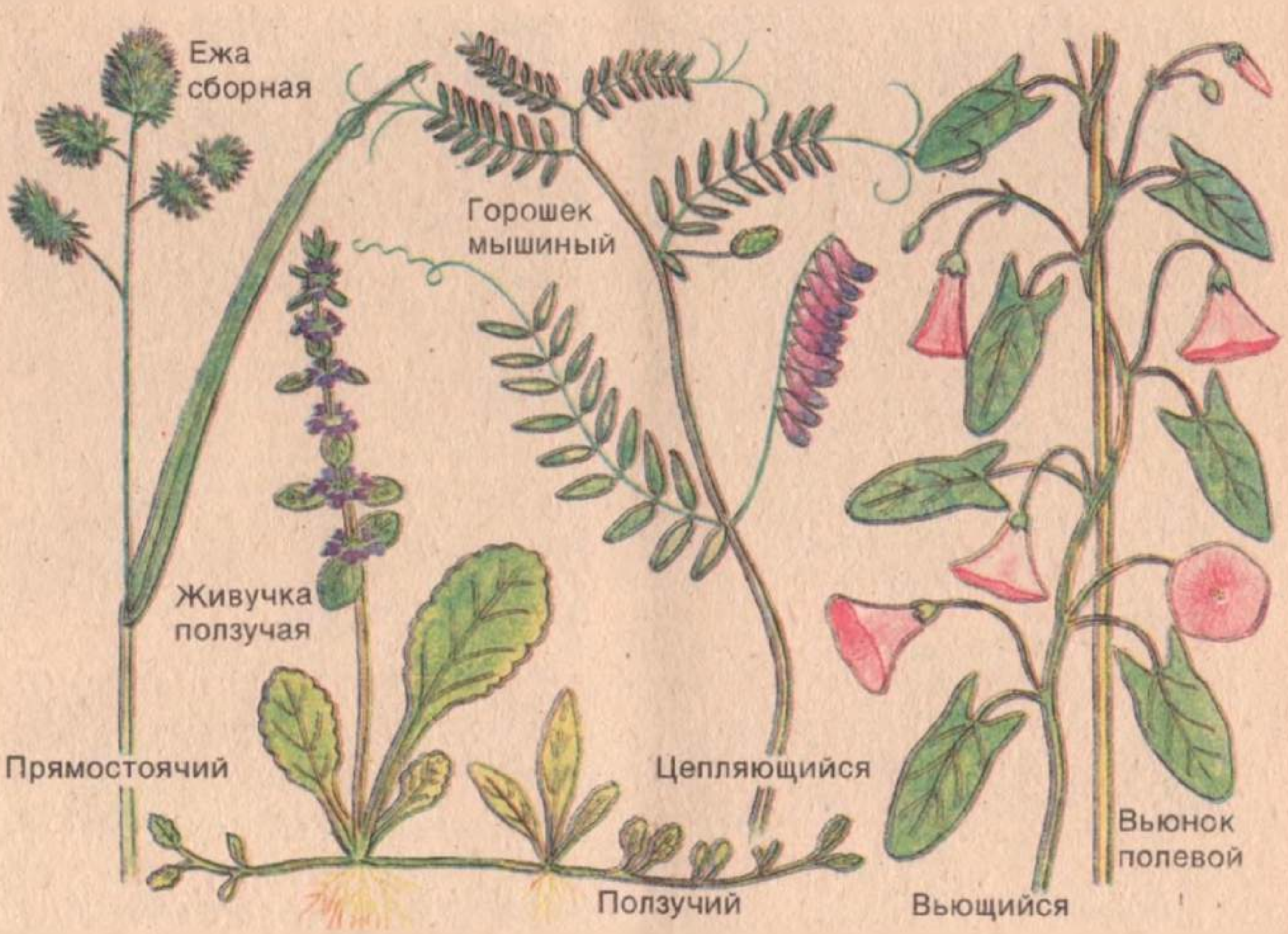
Сабак — бәбәкнең төп өлеше ул. Үсемлекләрнең сабаклары бик күп төрле 63 . Күпчелек үсемлек төз сабаклы, алар туптуры югарыга таба үсә. Мондый сабаклар агачсыл яки үләнчел булырга мөмкин. Кайбер үсемлек сабаклары җирдән үрмәлиләр. Андый сабаклар буыннарда тамыр җибәрергә мөмкин (тәпичә үләне, болынчәй 64).

Эт эчәгесе үләне һәм фасоль сабаклары берәр терәккә уралып югарыга үрлиләр. Борчак, виноград сабаклары терәккә мыекчалары белән ябышып үсәләр. Үрмәвек (плющ) сабаклары терәккә өстәлмә тамырлары белән ябышалар 65 .

Тамыр суырып алган су һәм минераль матдәләр *сабакка* күчәләр, ә сабактан үсемлекнең барлык органнарына китәләр. Шул ук вакытта яфраклардан барлык органнарга туклыклы органик матдәләр агып тора. Сабакның эчке төзелешенең нинди үзенчәлекләре аңа шундый функцияне үтәргә мөмкинлек бирә соң?

Нинди дә булса ботакның аркылы кисемен яки киселгән агачны карыйк 66 . Кисемдә яки киселгән агачта өч катлау ачык күренеп тора. Тышкы юка һәм, кагыйдә буларак, карарак төстәге катлау гадәттә *кабык* дип йөртелә. Ул катлау-катлау булып урнашкан төрле тукымалардан тора.

Кабык астында урнашкан тыгыз һәм иң калын катлау — үзагач. Сабакның нәкъ уртасында көпшәгрәк үзәк. Бу, мәсәлән, усак, аю баланы һәм башка кайбер үсемлекләрдә ачык беленә. Каен һәм имәннең үзәге бик тыгыз, һәм үзәк белән үзагач арасындагы чикне күрүе шактый кыен.



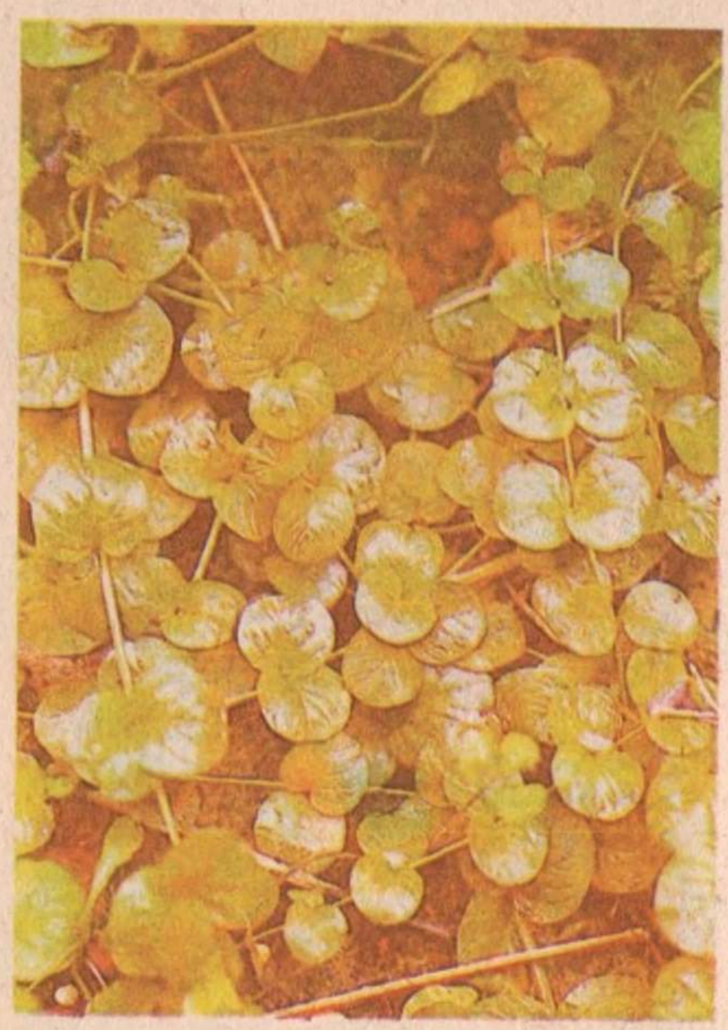
63 Сабакларның төрлелеге (ежа сборная — дуңгыз айравыгы; прямостоячий — туры (сабаклы); живучка ползучая — шуышма яра үләне; горошек мышиный — көрешкә; цепляющийся — ябыша торган; ползучий — шуыша торган; вьюнок полевой — эт эчәгесе; вьющийся — урмәле торган)

Өчьеллык юкә ботагының аркылы кисемен микроскоп аша карыйк **67**.

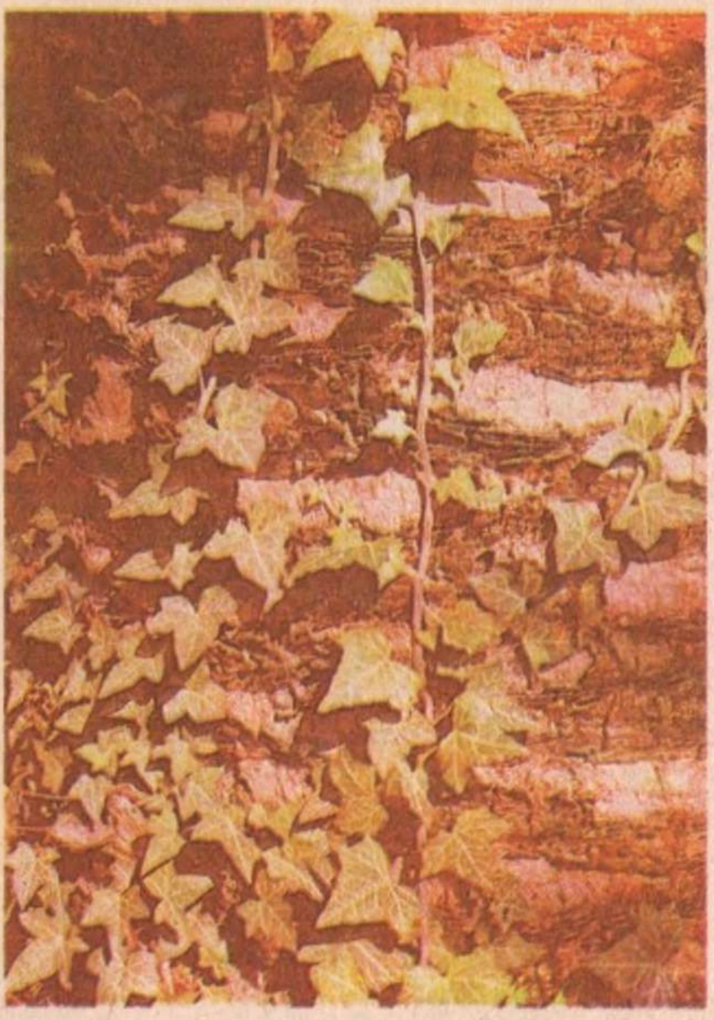
Тиречек астында *бөке* күзәнәкләре катлавы барлыкка килгән. Тиречек һәм бөке катлавы сабакның эчкәрерәк урнашкан күзәнәкләрен суның артык парга әйләнүеннән, тузан белән бергә үсемлек авыруы китереп чыгаручы микроорганизмнар үтеп керүеннән саклыйлар. Тиречек һәм бөке катлавы — япма тукымалар алар.

Сабак тиречегендә, яфрак тиречегендәге кебек үк, авызчыклар бар, газ алмашу шулар аркылы бара. Бөке катлавында исә тишекләре булган кечкенә төерчекләр — *ясмыкчыклар* үсәләр. Шулар аркылы да газ алмашу процессы бара.

Кайбер агачларның бөке катлавы калын була. Бөке имәне кәүсәсендә бөке катлавы бигрәк тә яхшы үсә. Аны хуҗалыктагы төрле ихтыяҗлар өчен файдаланалар.

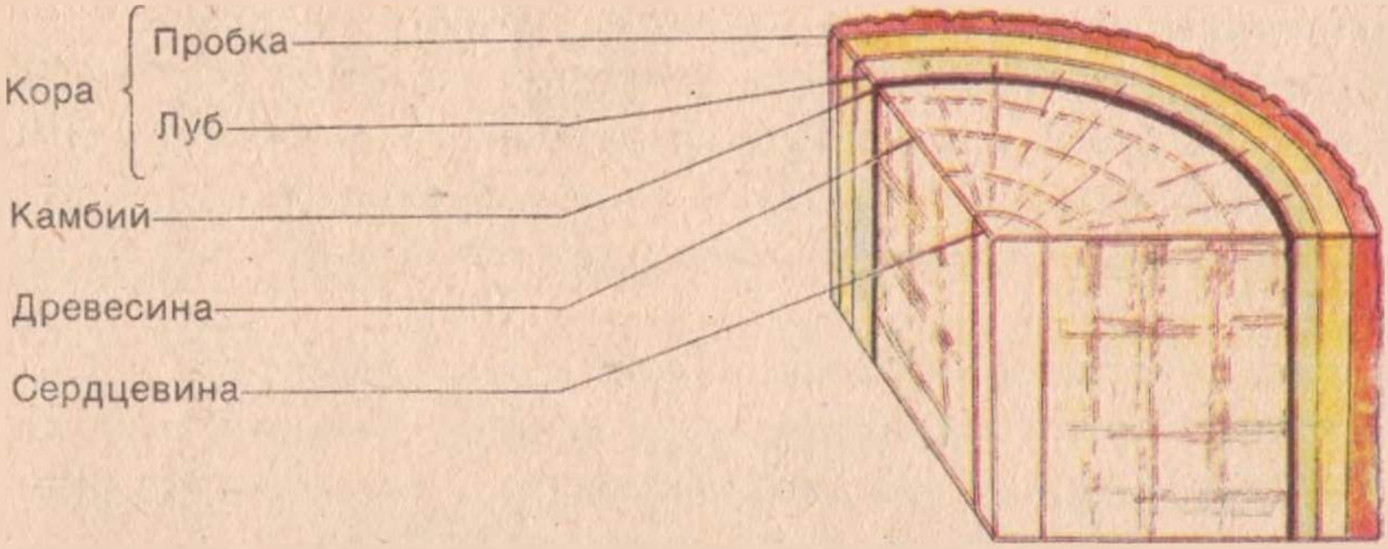


64 Болынчәй

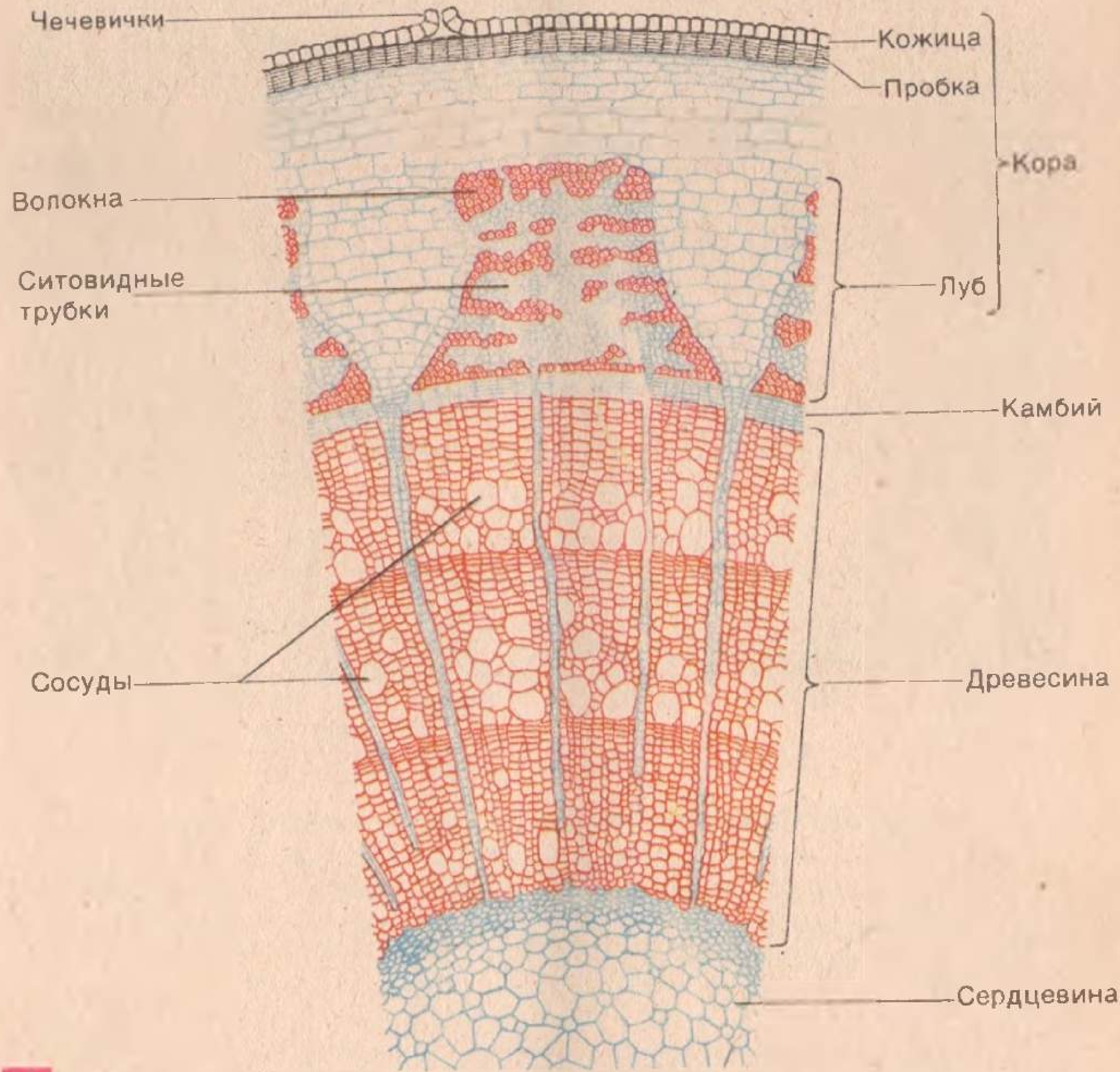


65 Агач кабыгындагы чормавык

Өчьеллык юкә ботагының бөке катлавы астында *беренчел кабык* күзәнәкләре, ә алар астында, ягъни тагын да тирәндәрәк, *юкәр* урнашкан. Аның составында органик матдәләр хәрәкәт итә торган *иләксыман көпшәләр* һәм калын тышчалы *юкәр җепселләре* бар. Эчке матдәләре җимерелгән һәм тышчасы агач-



66 Күптән түгел киселгән агач кәүсәсендә гади күз белән күренә торган катлаулар (кора — кабык; пробка — бөке; луб — юкәр; камбий; древесина — үзагач; сердцевина — үзәк)



67 **Өчьеллык юкә ботагыннан алынган аркылы кисемнең микроскоптан күренеше (волокна — җепселләр; ситовидные трубки — иләксыман көпшәләр; сосуды — каналлар; кожица — тиречек; пробка — бөке; луб — юкәр; камбий; древесина — үзагач; сердцевина — үзәк)**

ланган бу сузынкы күзәнәкләр сабакның механик тукымасын тәшкил итәләр. Житен, юкә һәм башка кайбер үсемлекләрнең сабакларында юкәр җепселләре аеруча яхшы үскән һәм бик нык була. Житеннең юкәр җепселләреннән — житен тукыма, ә юкәнең юкәр җепселләреннән — мунчала һәм чыпта әзерлиләр.

Юкәрдән астарак *үзагач* урнашкан. Әле яңа гына кабыгы куптарылган үзагачка кулыгызны тидереп карагыз, һәм сез аның дымлы һәм шугак булуын тоярсыз. Бу шуның белән аңлатыла: юкәр белән үзагач арасында камбий ята.

Камбий — юка тышчалы, озын тар күзәнәкләрнең бер катлавы ул. Кабыкны үзагачтан куптарганда, тышчалар ярыла. Шул чакта камбий күзәнәкләрендәге сыеклык агып чыга һәм үзагач өстен юешли.

Сабак тереклегендә камбий зур роль уйный. Аның күзәнәкләре бүленәләр, шуның нәтиҗәсендә камбийның ике ягында да күзәнәкләрнең яңа катлаулары барлыкка килә. Кабык ягына таба урнаша барган күзәнәкләр — юкәрнең яңа күзәнәкләренә, үзагач ягына таба туплана барган күзәнәкләр үзагачның яңа күзәнәкләренә әверелә. Шуңа күрә камбийны сабакның юанаюына ярдәм итүче ясагыч тукыма дип исәплиләр.

Агач кәүсәсенең төп өлеше үзагачтан тора. Ул төрле формадагы һәм төрле зурлыктагы күзәнәкләрдән төзелгән. Күп кенә күзәнәкләрнең тышчалары калынайган һәм аларга тышчага ныклык бирүче матдә сеңгән. Үзагачта көпшәсыман озын каналлар бар.

Үзәк юка тышчалы эре күзәнәкләрдән тора. Анда запаска туклыклы матдәләр туплана. Гадәттә үзәк көпшәк тукымадан тора.

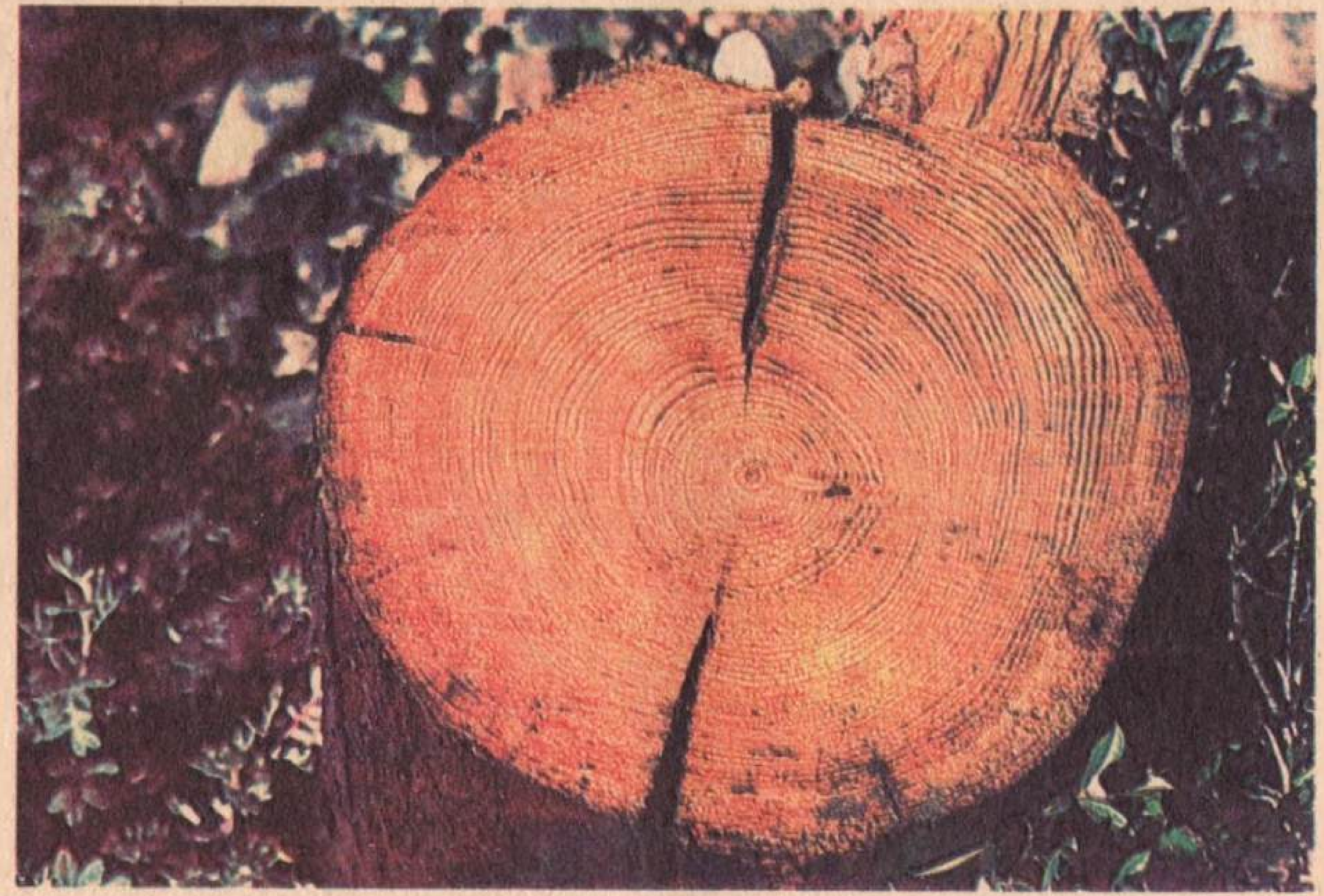
? **1. Агач яки куак сабагының эчке төзелеше нинди? 2. Тиречек һәм бөке катлавы нинди әһәмияткә ия? 3. Юкәр кайда урнашкан һәм ул нинди күзәнәкләрдән тора? 4. Нәрсә ул камбий? Ул кайда урнашкан? 5. Сабакның аркылы кисемен гади күз белән һәм микроскоптан караганда, анда нинди катлаулар күренә?**

Аю баланы, шомырт, имән, шулай ук башка агач һәм куак ботакларындагы ясмыкчыкларны карагыз.

§ 34. Сабакның юанлыкка үсүе. Еллык боҗралар

Камбий күзәнәкләре бүленү сәбәпле, агач, куак һәм күпьеллык үләннәрнең сабаклары юаная. Кәүсәләрнең әйләнәсе 10 метрга җиткән йөзләрчә яшьлек имәннәр барлыгы билгеле.

Сабак юанлыкка елның җылы вакытында, камбийның күзәнәкләре бүленү чорында үсә. Камбий күзәнәкләре бүленгәндә үзагач күзәнәкләре, юкәр күзәнәкләренә караганда, күбрәк ясала. Көз ахырына таба камбийда тынлык чоры башлана. Яз көне агачтагы су хәрәкәткә килгәч, камбий тагын бүленә башлый. Яз көне камбий бүленү нәтиҗәсендә барлыкка килгән күзәнәкләрдән үзагачта киң авызлы һәм чагыштырмача юка тышчалы



68 **Үзагачның еллык божралары**

каналлар хасил була. Көз көне күп кенә агачларның үзагачындагы яңа каналлар — тар авызлы, ә аларның тышчалары калынрак була.

Үзагачның бер яз, җәй һәм көз дәвамында үскән күзәнәк катлаулары барысы бергә *еллык үсеш божрасы* тәшкил итәләр 68 .

Көзге вак күзәнәкләр алдагы елның язында үзагачта барлыкка килгән эре күзәнәкләрдән аерылып торалар. Шуңа күрә күп кенә агачларда үзагачның аркылы кисемендә күрше елларның еллык божралары чиге яхшы беленеп тора.

Еллык божраларны лупа ярдәмендә санап, киселгән агачның яки кисеп алынган ботакның яшен билгеләргә мөмкин. Мәсәлән, кайбер имәннәр 1000 елга кадәр яшиләр.

Еллык божраларның калынлыгына карап, төрле елларда агачларның нинди шартларда үскәнлеген белергә була. Еллык тар божралар коры җәйдә дым җитмәве яки агачның күләгәдә үсүе, начар туклануы турында сөйлиләр.

Еллык божраларга карап горизонт якларын да билгеләргә мөмкин. Еллык божралар агачның көньяк өлешендә — киңрәк, ә төньягында таррак була. Мондый хәл агач кәүсәсенең төньяк

өлешендә камбий күзәнәкләре начаррак үсү белән аңлатыла. Биредә алар ешрак һәм ныграк суыналар, азрак җылыналар.

? 1. Камбий кайда урнашкан һәм ул нинди әһәмияткә ия? 2. Сабак юанлыкка ничек үсә? 3. Еллык боҗралар нәрсә ул? 4. Еллык боҗраларга карап агач яки ботакның яшен ничек билгеләп була?

1. Киселгән агачның еллык боҗралары буенча аның яшен билгеләгез. 2. Өйдә тәҗрибә ясагыз; ул алдагы дәрестә кирәк булачак. Тәҗрибә өчен нинди дә булса агачның яки куакның яшь бәбәген алып, аны кызыл кара кушылган суга утыртып куегыз. 2—3 көннән бәбәкне судан чыгарыгыз, буялган кызыл караны юып төшерегез һәм бәбәкнең аскы өлешен үткен пычак белән кисеп алыгыз. Башта бәбәкнең аркылы кисемен карагыз. Кисемдә сез нәрсә күрерсез? Аннары бәбәкнең калган өлешен буйга кисегез. Буйга киселгән бәбәктә кызыл төскә кергән сызыклар күрерсез. Алар нилектән барлыкка килгән? Кызыл төскә кергән бәбәк кисемнәрен алдагы биология дәресенә мәктәпкә алып килегез.

§ 35. Су һәм минераль матдәләрнең сабак буйлап хәрәкәт итүе

Су һәм анда эрегән минераль матдәләрне тамыр туфрактан суыра. Ләкин бу матдәләр тамырда калмый, ә тамыр каналлары буенча югарыга күтәрелә һәм сабакка, яфракларга, чәчәккә, җимеш һәм орлыкларга килә. Су һәм минераль матдәләр тамырдан үсемлекнең башка органнарына ничек эләгә?

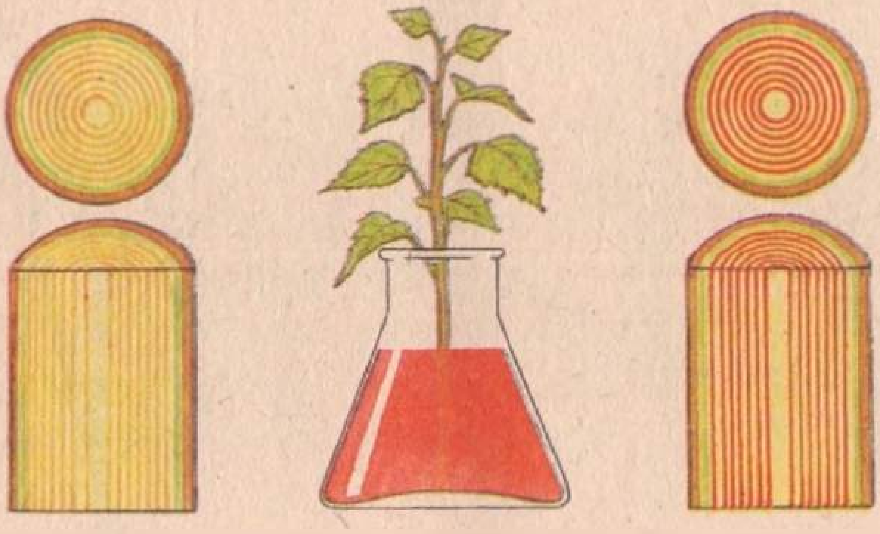
Кызыл каралы суга куелган бәбәкнең аркылы кисемен карыйк, аның бары тик үзагачы гына кызылга буялганын күрербез 69.

Тәҗрибәдәге кызыл кара гүя суда эрегән минераль матдәләрне алыштыра. Буяулы су үзагач буйлап хәрәкәт иткән кебек үк, минераль матдәләр эремәсе дә сабак эченнән үзагач көпшәләре буйлап тамырдан югарыга күтәрелә.

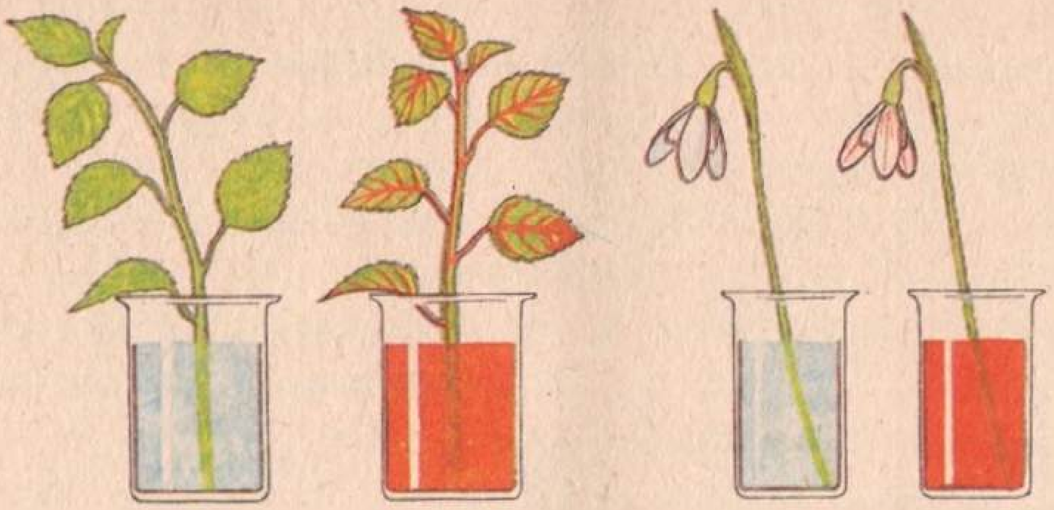
Әгәр дә кызыл кара салынган суга озын сабаклы яран яфраклары яки кына гөле ботакчыклары куйсагыз, суның сабак буйлап яфракларга ничек күтәрелүен, аларның сеңерчәләре ничек буялуын күрерсез 70.

Каналлар бөтен сабак буйлап уза, яфракларга китә һәм шунда тармаклана. Шушы каналлар буйлап су яфракларга килә.

Суның сабакка күтәрелүендә тамыр басымы һәм яфракларның суны парга әйләндерүе зур әһәмияткә ия. Парга әйләнгән су урынына даими рәвештә яңа су кереп тора.



69 Су һәм анда эрегән минераль матдәләр үзагач буйлап күтәрелә



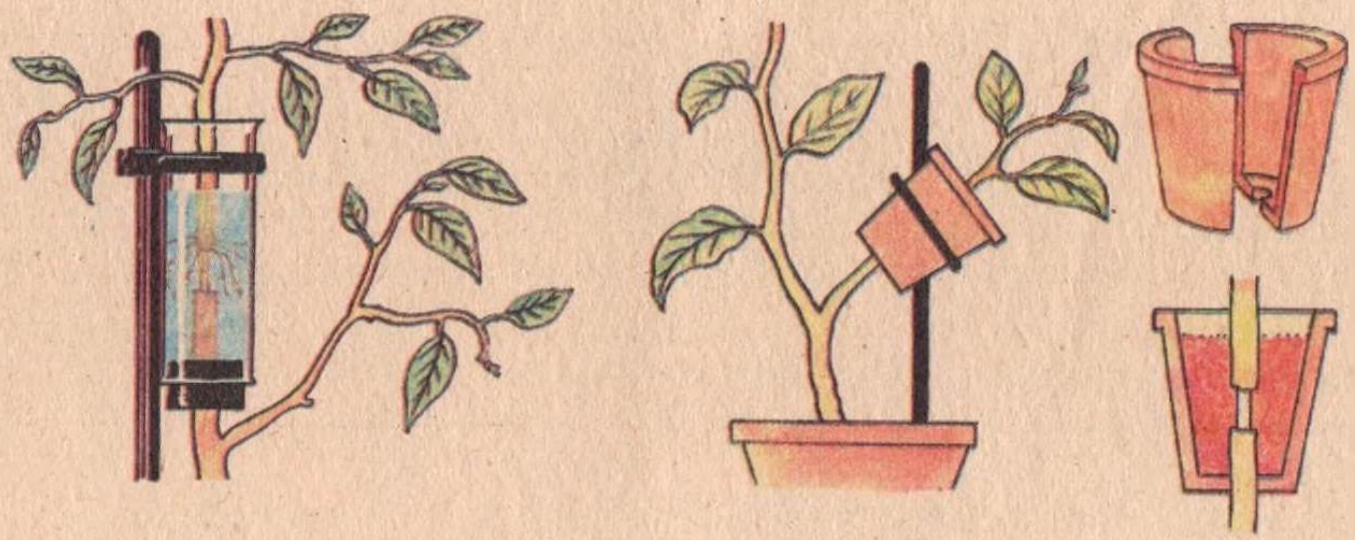
70 Кына гөле ботакчыклары һәм умырзая чәчәкләре чиста һәм буяулы суда

? 1. Каналлар сабакның кайсы тукымасында урнашкан? 2. Су һәм анда эрегән минераль матдәләрнең үзагач буйлап күтәрелүен нинди тәҗрибә күрсәтә? 3. Ни өчен су сабактагы каналлар буйлап бертуктаусыз югарыга күтәрелеп тора?

§ 36. Органик матдәләрнең сабак буйлап хәрәкәт итүе

Яфракларда барлыкка килгән крахмал аннары шикәргә әверелә һәм үсемлекнең барлык органнарына тарала. Үсемлекнең башка органнарына шикәр нинди юллар белән үтеп керә?

Бүлмә гөле (драцена, фикус яки башка үсемлек) сабагын алып, саклык белән генә кабыгын боҗралап кисәбез. Киселгән кабыкны үзагачы күренеп торырлык итеп сабактан куптарып алабыз. Сабакка сулы пыяла цилиндр беркетәбез 71. Боҗралап киселгән ботакны суга утыртабыз. Берничә атнадан соң кисел-



71 **Боҗралап киселгән ботакта өстәмә тамырлар барлыкка килү**

гән урынның өске ягында кабыкта кабарынкылык барлыкка киләр. Аңарда өстәмә тамырлар үсә башлар. Күрәсең, бу урында ниндидер матдәләр тупланган.

Агач яки куак сабагының төзелешен исегезгә төшерегез әле. Сабак тиречек, беренчел кабык, бөке, юкәр, камбий, үзагач һәм үзәктән тора. Юкәрдә иләксыман көпшәләр урнашкан. Органик матдәләр яфраклардан үсемлекнең башка органнарына әнә шул көпшәләр буйлап хәрәкәт итәләр дә инде. Ботакның кабыгын боҗралап кисеп, без иләксыман көпшәләрне кискәнбез. Яфраклардан килә торган органик матдәләр ботактагы боҗра киселешенә килеп җиткәннәр һәм анда тупланганнар.

Үсемлекләрнең яңа киселгән өслегендә һәрвакыт яра бөкесе барлыкка килә. Бөке астындагы күзәнәкләр бик тиз бүленә башлыйлар. Алар киселеш чигендә кабыкта тупланган туклыклы органик матдәләрдән файдаланалар. Тиздән боҗрасыман бүлтәймә хасил була. Ул исә яраның төзәлүенә ярдәм итә. Бүлтәймәдән — өстәмә тамырлар, ә кайбер үсемлекләрдә бөреләр дә үсеп чыга. Димәк, органик матдәләр юкәр буйлап хәрәкәт итә.

Үсемлектә туклыклы матдәләрнең ничек хәрәкәт итүен белеп, кеше аларның хәрәкәте белән идарә итә ала. Мәсәлән, томат яки виноградның ян бәбәкләрен кисеп, киселгән бәбәкләр үсүенә тотылырга тиешле органик матдәләрне җимешләргә юнәлтергә мөмкин. Болай эшләү җимешләрнең өлгерүен тизләтә һәм уңышны арттыра.

Кимерүчеләр агач кабыгына еш кына җитди зарар китерәләр. Шуңа күрә бакчачылар кышка яшь агачларның кәүсәләрен чәнечкеле чыршы ботаклары, толь яки башка саклагыч материаллар белән төреп бәйлиләр.

Органик матдәләр үсемлекнең туклануы һәм аның яшь органнарының үсүе өчен генә тотылмый. Аларның бер өлеше запас булып кала. Берьеллык үсемлекләрдә ул — җимеш һәм орлык күзәнәкләренә, ә икееллык һәм күпьеллык үсемлекләрдә, моннан тыш, тамыр һәм сабак күзәнәкләрендә туплана. Кишер, чөгендер, гәрәнкә (төче торма), шалкан тамыразыклары туклыклы матдәләрнең үзенә бертөрле хәзинәсе булуын сез беләсез инде. Кольраби дигән кәбестәнең шалканга охшаган шарсыман калын сабагы була. Сабакның юанайган бу өлешендә үсемлек туклыклы матдәләр запасы туплый.

Агач һәм куакларда туклыклы матдәләрнең төп запасы үзәктә һәм үзагачта туплана. Яз көне ул матдәләр үзагач каналлары буйлап тамырлардан бөреләргә күтәрелә торган суда эриләр.

Сезнең күбегезнең яз башында каен ярасыннан ничек итеп каен суы акканын күргәне бар. Каен суы — суда эрегән шикәрдән гыйбарәт. Ул ачылып килүче бөреләргә күтәрелә. Яраларыннан агып чыккан язгы сыекчаны югалту нәтиҗәсендә, агачлар көчсезләнә һәм корырга да мөмкин. Шуңа күрә үсемлекләрне зарарланудан сакларга кирәк.

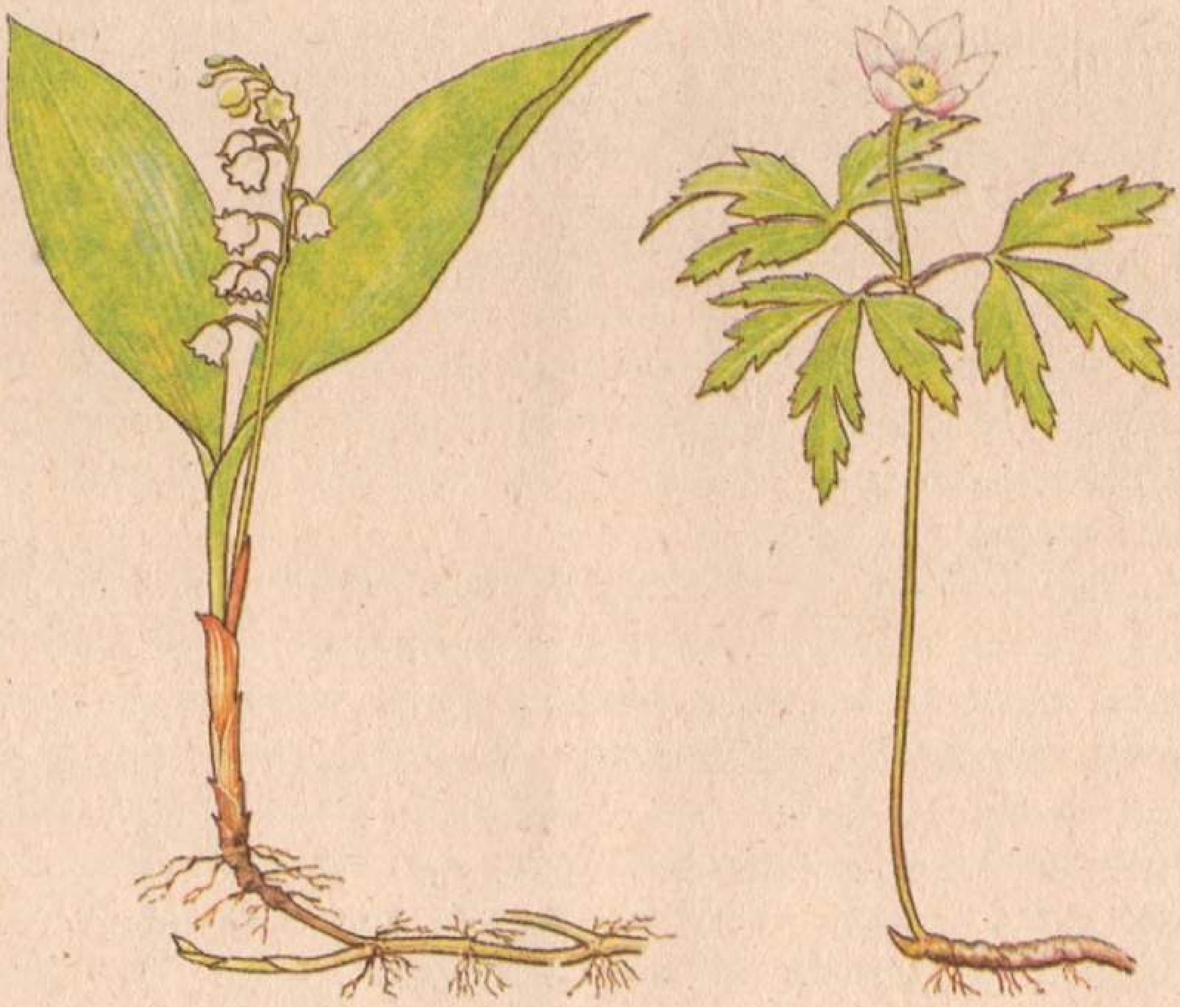
? 1. Органик матдәләрнең сабак юкәре буйлап хәрәкәт итүен нинди тәҗрибәдә күреп була? 2. Сабакта юкәр кайда урнашкан? 3. Үсемлектә органик матдәләр нәрсәләргә тотыла? 4. Төрле үсемлекләрдә органик матдәләр запасы кайларда туплана? 5. Яшь агачларның кәүсәләрен ни өчен кимерүчеләрдән сакларга кирәк?

Дәреслектә язылган һәм 65 рәсемдә күрсәтелгән тәҗрибәне кабатлап, бүлмә гөлләренең агачланган ботакларында бүлтәймә һәм өстәмә тамырлар ничек барлыкка килүен күзәтегез. Тамырлы ботакны туфракка утыртып, тамырланган ботактан үсемлекнең ничек үсүен күзәтегез.

§ 37. Тамырча, бүлбе, суганча

Күпьеллык үләнчел үсемлекләрнең үзенчәлекле җир асты амбарлары була. Бу үсемлекләрнең җир өстендәге өлешләре һәр елны көзен корый. Туфракта тамырлары һәм үзгәргән җир асты бәбәкләре кала. Алар гадәти җир өсте сабакларына охшамаган. Органик матдәләр запасы кышка әнә шул үзгәргән бәбәкләрдә туплана да инде. Тамырча, бүлбе һәм суганча — үзгәргән бәбәкләр алар.

Кычыткан, сарут, сусын, ландыш, бүлмә гөле аспидистра *тамырчалы* була. Әгәр нинди дә булса үсемлекнең тамырчасын

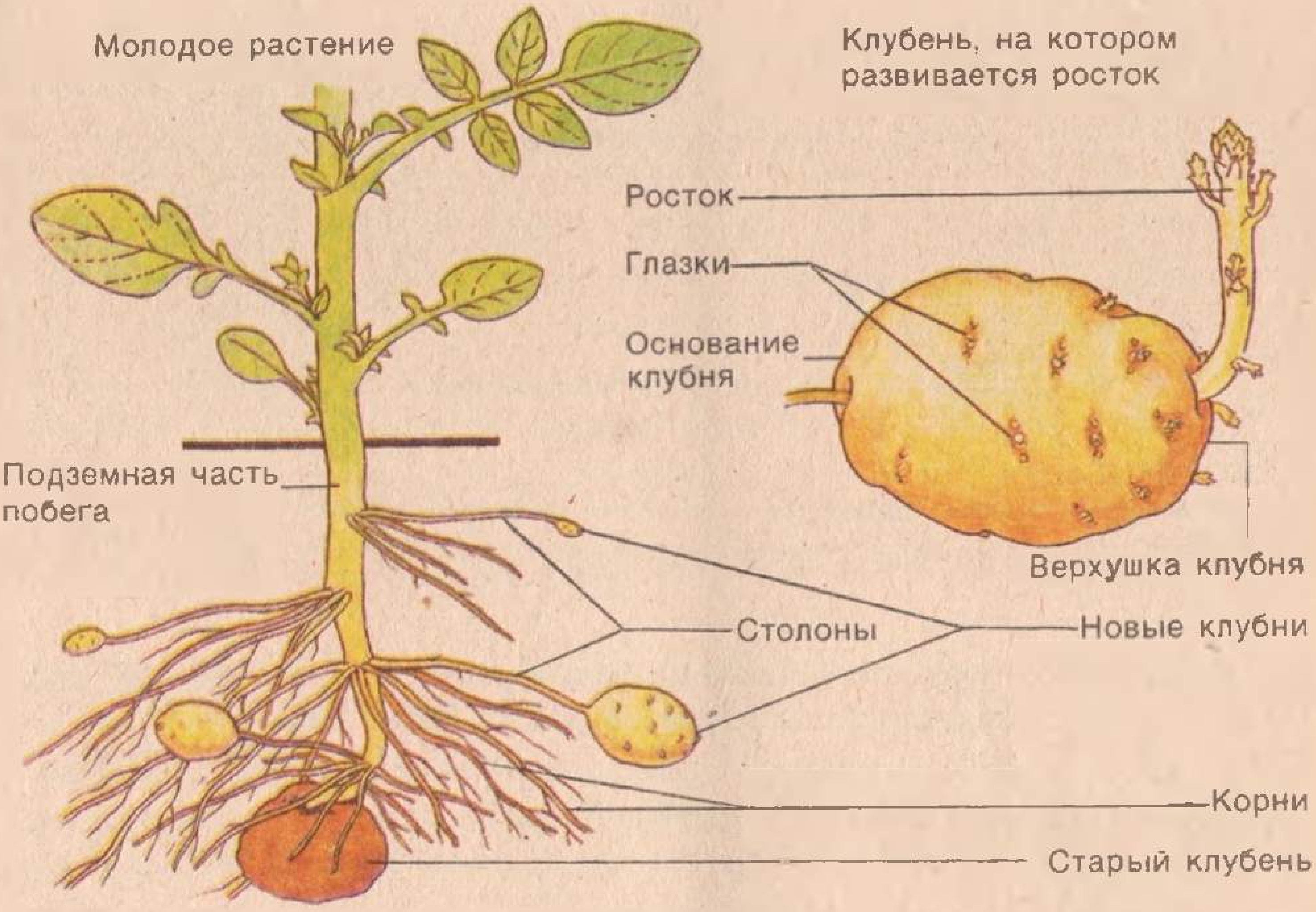


72 **Ландыш һәм җилдәк тамырчалары**

казып алып, аны игътибар белән карасаң, тышкы күренеше буенча аның тамырга охшаган булуын күрергә мөмкин. Ләкин тамырчада, җир өсте бәбәкләрендәге кебек, оч һәм куен бөреләре, шулай ук үзгәргән яфраклар — ярылы кабырчыклар бар. Тамырчадан өстәмә тамырлар үсә 72. Тамырчаның оч һәм куен бөреләреннән яз көне яшь җир өсте бәбәкләре үсеп китә. Алар көз көне тамырчада тупланган туклыклы матдәләрне файдалана. Әгәр дә бөресе һәм өстәмә тамырлары булган тамырча кисәген туфракка утыртсаң, аңардан яңа мөстәкыйль үсемлек үсәр. Кайбер күпьеллык декоратив үсемлекләр тамырчалары кисәкләргә бүленү юлы белән үрчиләр.

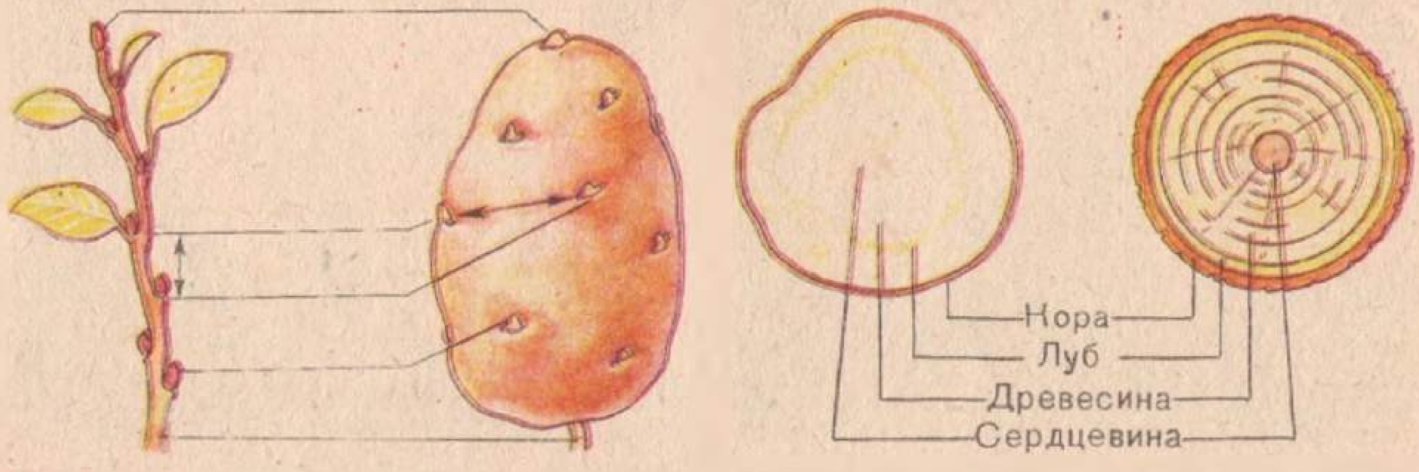
Бүлбеләр кайбер үсемлекләрдә генә, мәсәлән, бәрәңгедә була. Бүлбеләр җир асты бәбәкләре очында үсә, ә бу бәбәкләр исә җир өсте сабакларының төбеннән үсеп китә һәм *столоннар* дип атала. Бүлбеләр — столоннарның калынайган очы 73 . Бүлбенең буын аралары кыска була, аңарда хлорофилл юк, ләкин яктыга куйсаң, бүлбе яшел төскә керергә мөмкин.

Бәрәңге бүлбесен карагыз. Аның өстендәге чокырчыкларда



73 **Бәрәңге үсемлегендә бүлбеләр барлыкка килү** (молодое растение — яшь үсемлек; подземная часть побега — бәбәкнең җир асты өлеше; клубень, на котором развивается росток — шытым үсә торган бүлбе; росток — шытым; глазки — күзчәләр; основание клубня — бүлбе төбе; верхушка клубня — бүлбенең очы; столоны — җир асты сабаклары; корни — тамырлар; новые клубни — яңа бүлбеләр; старый клубень — иске бүлбе)

2 шәр — 3 әр булып урнашкан *бөреләр*, ягъни *күзчәләр* күрерсез. Күзчәләр бүлбенең *очында* күбрәк була. Бүлбе үзенең *төбе* белән бәрәңгенең җир асты бәбәгенә — столонга тоташкан.

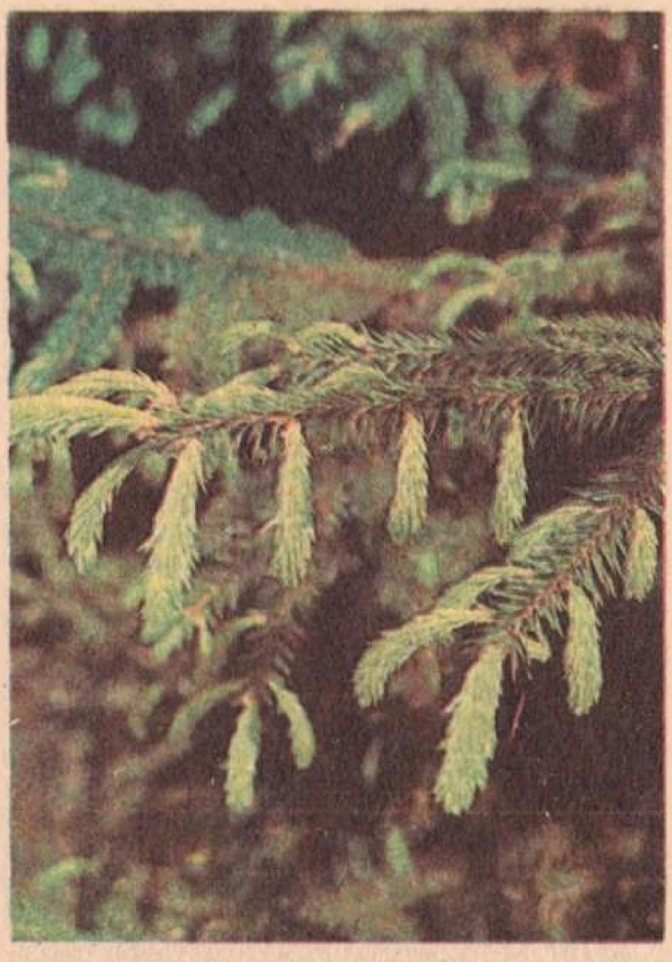


74 **Бүлбе — үзгәргән җир асты бәбәге** (кора — кабык; луб — юкәр; древесина — үзагач; сердцевина — үзәк)

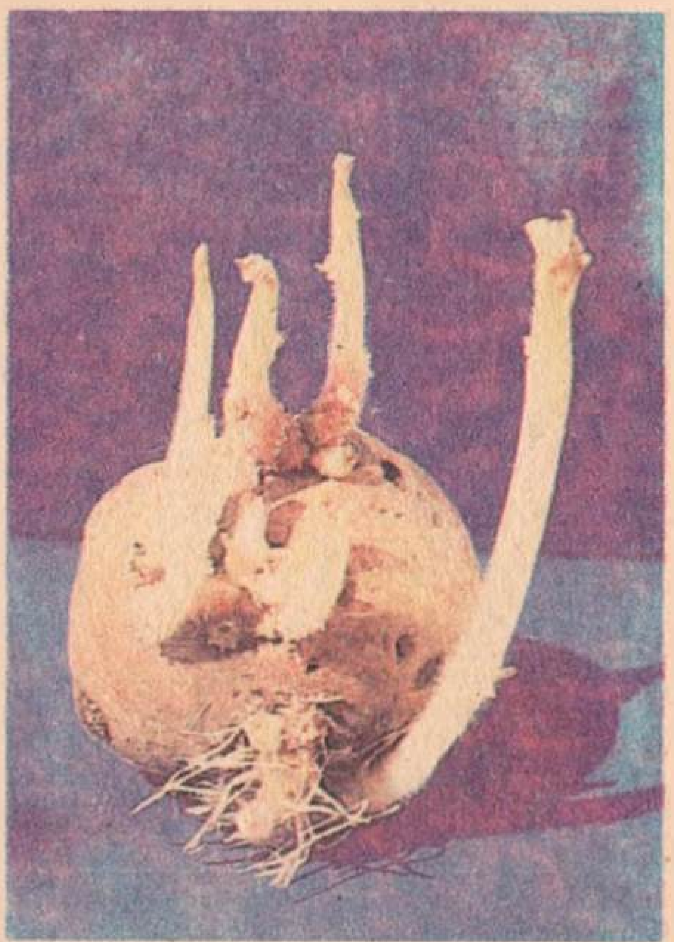
75 **Башлы суганның суганчасы** (основание листьев — яфрак төпләре; почки — бөреләр; донце — төпчә; придаточные корни — өстәмә тамырлар)

Бүлбенең төзелеш үзенчәлекләре бүлбенең җир астында үсә торган үзгәргән бәбәк булуын раслыйлар 77.

Бәрәңге яфракларыннан сабак аша столоннарга даими рәвештә органик матдәләр килеп тора һәм аларның оч өлешләрендә крахмал рәвешендә туплана. Столон очлары үсә, зурая һәм күзгә эре бүлбеләргә әверелә. Бүлбедән бер телем кисеп алыгыз һәм



76 **Чыршының яшь бәбәкләре**



77 **Үргән бәрәңге бүлбесе**

аңа бер тамчы сыек иод эремәсе тамызыгыз. Сез бүлбедә крахмал барлыгын күрерсез.

Кайбер кыргый үсемлекләрнең, мәсәлән, сәрдәнә (хохлатка), терлек азыгы үсемлеге топинамбурның да бүлбеләре бар.

Суганчаның түбәнге өлешендә яссы дип әйтерлек сабак — *төпчә* бар. Төпчәдә үзгәргән яфраклар — кабырчыклар урнашкан. Тышкы кабырчыклар коры, тиречел, ә эчкеләре — итләч һәм сусыл. Аларда су, шулай ук суда эрегән шикәр һәм башка матдәләр запасы тупланган. Төпчәдә кабырчык куеннарында урнашкан бөреләр күренә **75** . Шул рәвешчә, суганча — үзгәргән бәбәк ул.

Әгәр суганчаны җиргә утыртсаң, төпчәдән аска таба — чук тамыр системасы үсеп китә. Кайвакыт бөреләрдән яшь суганчалар үсә, аларны бала суганча дип йөртәләр. Бала суганчаның һәрберсеннән яңа мөстәкыйль үсемлек үсәргә мөмкин.

Бакча суганы, лалә, тюльпан, нәркисләр, кыргый үлән — каз юасы һәм башка кайбер үсемлекләр суганча барлыкка китерәләр. Алар барысы да күпьеллыклар.

?

1. Сез үзгәргән нинди җир асты бәбәкләрен беләсез? Тамырча, бүлбе һәм суганчасы булган үсемлекләрне санап күрсәтегез **76** , **77** . 2. Тамырчаны тамырдан ничек аерырга? 3. Бәрәңге бүлбесе ничек үсә? 4. Ни өчен бүлбене бәбәк дип әйтергә була? 5. Суганчаның төзелеше нинди? 6. Тамырча һәм бүлбенең үзгәргән бәбәк икәнен ничек исбатларга?

1. Башлы суганны, суганчасы төшеп китмәслек, ә төпчәсе суга тиеп торырлык кына итеп, тар муенлы сулы банкага утыртыгыз. Берничә көн үтүгә суганчадан өстәмә тамырлар һәм яшел яфраклар үсеп чыгар. Туфракта түгел, суда гына торса да ни өчен суганча шулай әйбәт үсә ала? 2. Язгы җылы көннәр килеп җиткәч, суганчалы һәм тамырчалы кыргый үсемлекләрнең ничек чәчәк атуын күзәтегез.

2

Чәчәкле үсемлекләрнең вегетатив үрчүе

§ 38. Үсемлекләрнең бәбәктән вегетатив үрчүе

Үрчүгә сәләтле булу — барлык тере организмнарның мөһим үзлеге. Тереклегенең билгеле бер чорында һәр үсемлек үрчи.

Вегетатив үрчү — тамыр, сабак, яфраклардан үсентеләр чыгу нәтиҗәсендә үсемлекләрнең саны артуы ул. Кыргый үсемлекләрдә вегетатив үрчү киң таралган.

Күп кенә үсемлекләр җир асты бәбәкләреннән үрчи. Кышка бу бәбәкләрдә туклыклы матдәләр запасы туплана: бүлбеләрдә — крахмал запасы, суганчаларда һәм тамырчаларда бик күп шикәр җыела. Яз көне җир асты бәбәкләрендәге бөреләрдән җир өсте бәбәкләре үсә. Мондый җир өсте бәбәкләренең күбесе ана үсемлектән аерыла һәм мөстәкыйль үсемлеккә әверелә.

Чүп үлән сарут тамырчалардан үрчи **78**.

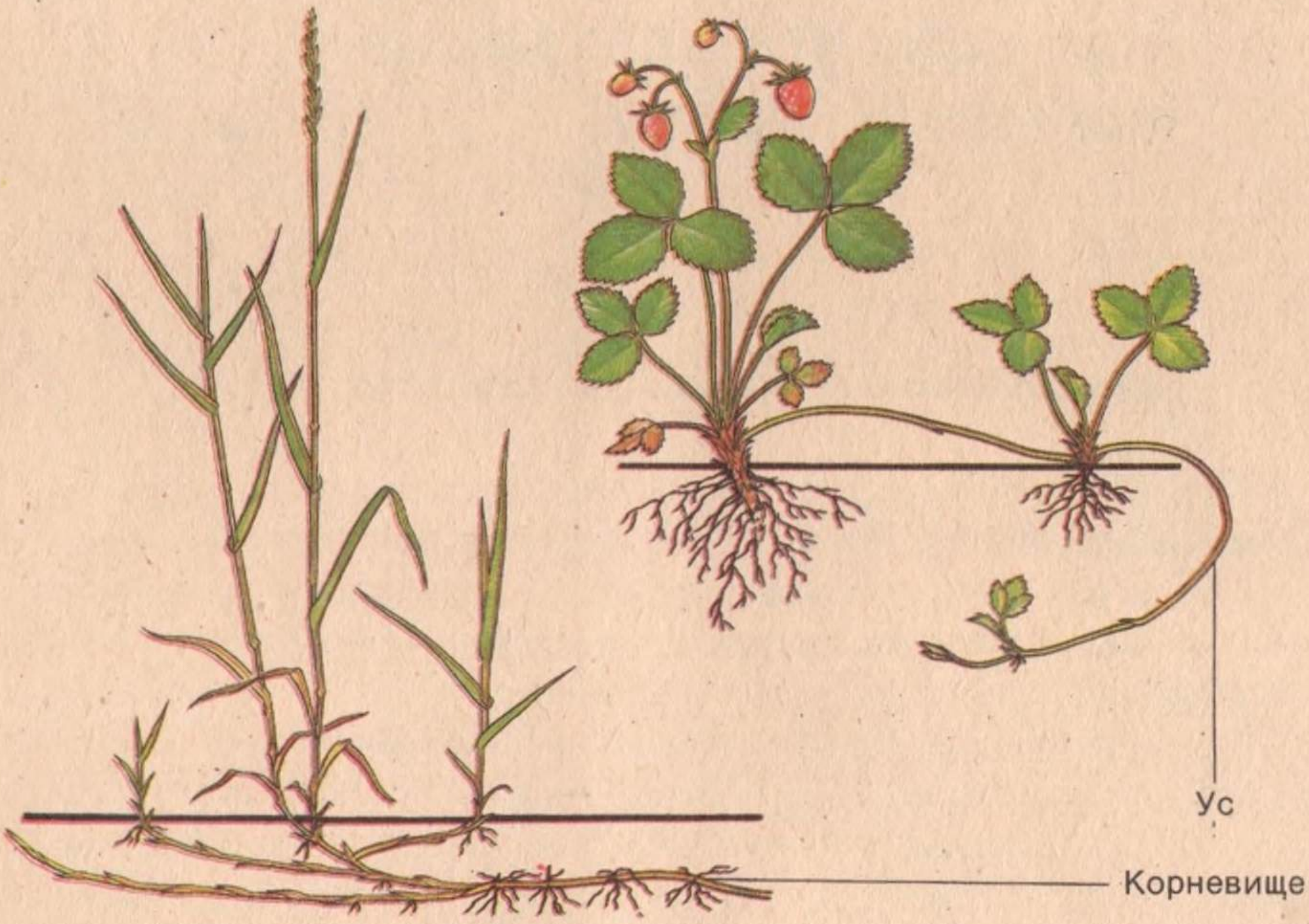
Саруттан котылу бик кыен. Аның нык тамырчалары, культуралы үсемлек тамырлары белән уралып беткән була, шуңа күрә аларны утавы читен. Утаудан соң берничә көн үткәч, сарут тамырчасының җирдә калган кисәкчекләрендәге бөреләрдән яңа бәбәкләр килеп чыга. Сарутны бетерү өчен, туфракта аның тамырчалары калмаслык итеп утарга кирәк.

Кайбер үсемлекләр *суганчадан* үрчи. Сарымсакның, тюльпан яки нәркиснең бер суганчасы берничә кечкенә бала суганча хасил итә ала.

Үсемлекләр еш кына җир өсте бәбәкләреннән үрчи. Мәсәлән, каен җиләге әнә шундыйлардан. Бер ана үсемлектән җәен берничә шуышма бәбәк — мыекча үсә, аларның буыннарында вертикаль бәбәкләр һәм өстәмә тамырлар барлыкка килә **78**.

Тополь һәм тал җир өсте бәбәкләренең тамырлануыннан үрчергә мөмкин. Җил кечкенә бер ботакчыкны сындырып, дымлы

← 1 — узамбар миләүшәсе (сенполия); 2 — бриофиллум; 3 — каен җиләге.



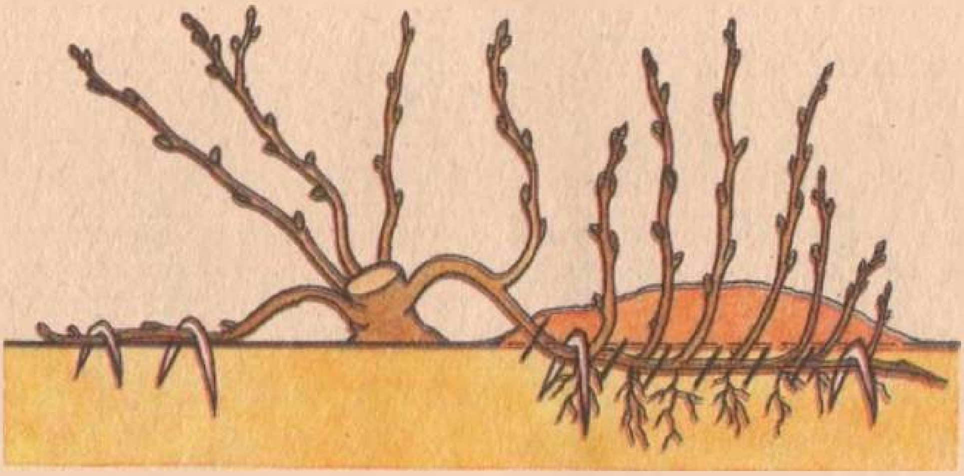
78 **Сарут һәм каен җиләге** (ус — мыекча; корневище — тамырча)

туфракка очыртып төшерсә, җитмәсә, өстенә берәр нәрсә бастырып та куйса, тиздән ботакчык тамырланып китә һәм яңа агач үсә башлый.

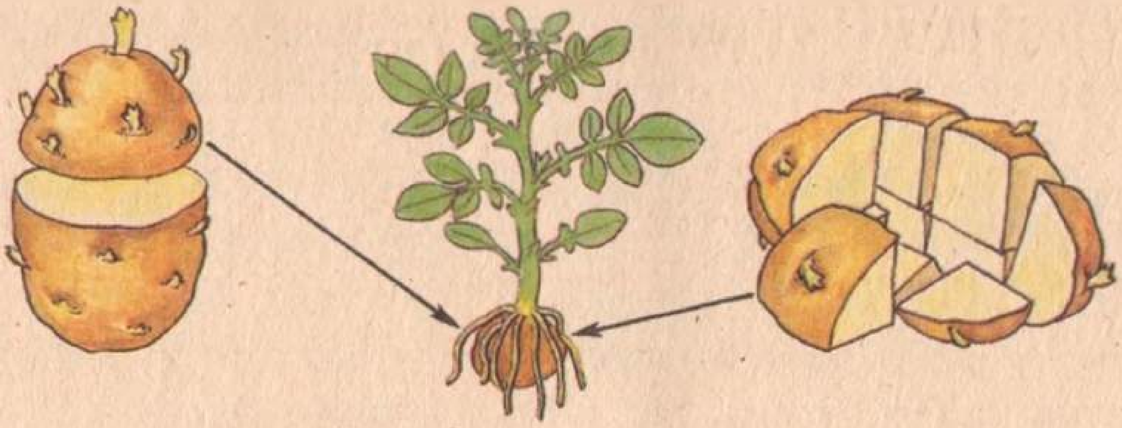
Культуралы үсемлекләрне вегетатив үрчетүнең күп ысуллары билгеле. Менә аларның иң әһәмиятлеләре: чыбыкчалардан, үргелекләрдән, бүлбеләрдән, суганчалардан һәм тамырча бүлү юлы белән үрчетү.

Чыбыкчалардан үрчетү бакчачылыкта һәм чәчәкчелектә киң

Чыбыкчалардан үрчетү (традесканция; смородина — карлыган)



80 Үргелекләрдән үрчетү

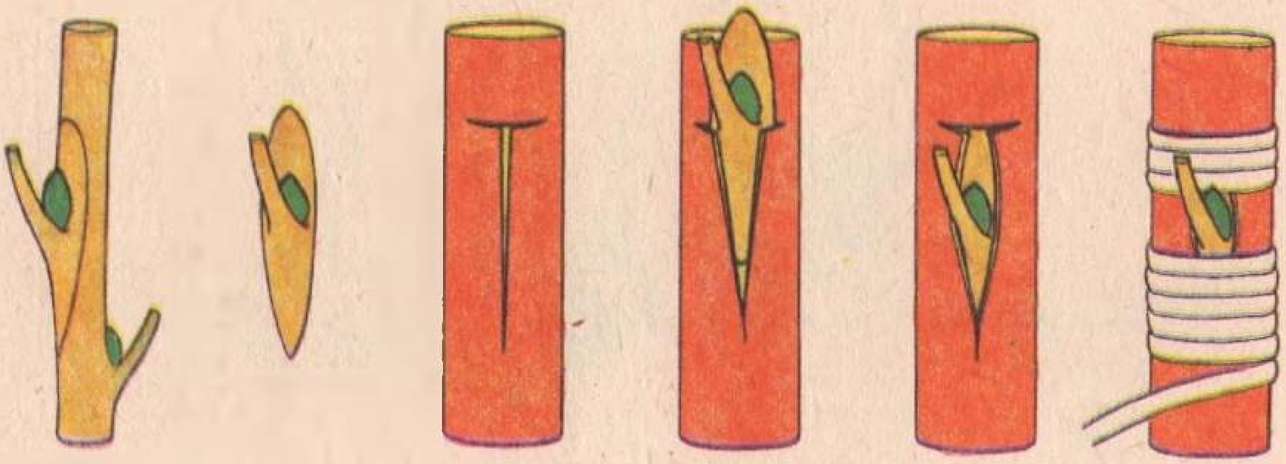


81 Бәрәңгене бүлбенең очыннан һәм күзчәле бүлбе кисәкләреннән үрчетү

кулланыла. Сабак, яфрак, тамыр чыбыкчалары була. Күп кенә бүлмә үсемлекләрен: традесканция, миңле гөл, роза (гөлчәчәк), яран гөл, бохар кынасын *сабак чыбыкчаларыннан* (бәбәкләреннән) үрчетәләр 78.

Карлыган, тополь, тал һәм башка кайбер агач һәм куакларны сабак чыбыкчаларыннан үрчетәләр. Моның өчен 25—30 см озынлыктагы агачланган берьеллык чыбыкчаларны яз көне, бөреләр ачылганчы, яхшылап әзерләнгән туфракка утырталар 79. Көзгә чыбыкчаларда өстәмә тамырлар хасил була. Шул чакта чыбыкчаларны казып алалар һәм тиешле урынга күчерәләр. Күпьеллык флоксларны һәм кайбер башка декоратив үсемлекләрне дә сабак чыбыкчаларыннан үрчетәләр.

Үсемлекләрне *үргелекләрдән* үрчетү төрлечә булырга мөмкин. Иң ансаты — яз көне яшь бәбәкне, уртасы туфракка тиеп, ә очы өскә карап торырлык итеп, җиргә бөгү. Бәбәкнең аскы өлешендә бөре астындагы кабыкны аз гына кисәргә кирәк. Кабыгы киселгән турыдан бәбәкне япьле агач белән җиргә беркетәләр һәм дымлы туфрак белән күмәләр. Бәбәкнең очы җиргә кадалган таякка бәйләп куела. Бәбәкнең кабыгы киселгән урында көзгә өстәмә тамырлар барлыкка килә. Шул чакта бәбәкне куак-



82 Бөре ялгау

тан кисеп алырга һәм тиешле урынга күчереп утыртырга кирәк. Карлыган, крыжовник һәм кайбер башка үсемлекләрне әнә шундый үргелекләрдән үрчетәләр 80.

Үсемлекләрне *бүлбеләр* ярдәмендә дә бик тиз үрчетергә мөмкин. Яз көне туфракка бәрәңге бүлбеләре утырталар, ә көзен шулардан үскән һәр үсемлектән дистәләрчә яңа бүлбе җыялар. Утырту өчен гадәттә авырлыгы 80 г чамасы булган уртача зурлыктагы бөтен бүлбеләрне сайлап алалар. Бүлбеләр җитмәгәндә, бәрәңгенең кыйммәтле сортларын *кузчә-бөреләрдән, үсентеләрдән* һәм *бүлбенең очыннан* үрчетергә мөмкин. Бу да бәбәктән вегетатив үрчетү була 81. Бәрәңгене күзчәләрдән үрчеткәндә, бөреләрне бүлбенең йомшагы белән бергә кисеп алырга һәм аларны уңдырышлы туфрак тутырылган ящикларга яки парникка утыртырга кирәк. Утыртылган бөреләрдән үсентеләр үсеп китә, аларның аскы өлешендә өстәмә тамырлар чыга. Алынган рассаданы кырга чыгарып утыртырга мөмкин.

Үсентеләрдән үрчетү өчен, бүлбеләрне башта яктыда үрдерәләр. Барлыкка килгән үсентеләр сындырып алына. Озын үсентеләр, һәрберсендә бөре булырлык итеп, берничә кисәккә — чыбыкчаларга — киселә, ә аннары ящикка яки парникка утыртыла. Утыртылган чыбыкчалар тамырлангач, аларны тиешле урынга күчереп утыртырга мөмкин. Кайвакыт бәрәңгене очтан, бүлбенең бөреләр урнашкан башыннан үстерәләр.

Җимеш агачларын гадәттә *ялгау* юлы белән үрчетәләр. Моның өчен культуралы үсемлекнең бөре-күзчәсен яки чыбыкчасын чәчкен сабагына ялгап үстерәләр. Бу — чәчкеннең көчле, туфракны талымламый торган, салкынга чыдам һәм башка шундый сыйфатларга ия булган тамыр системасыннан файдалану өчен эшләнә. *Чәчкен* — җимеш агачы орлыгыннан үстерелгән яшь үсемлек. Ялгау өчен алынган культуралы сортның күзчә яки

чыбыкчасын — ялгам, ә үзенә ялгана торган чәчкенне *ялганма* дип атыйлар.

Бөре ялгау өчен, культуралы җимеш агачыннан берьеллык бәбәкне кисеп алалар, аннары аңардан, яфрак сапларын гына калдырып, яфрак җәймәләрен өзеп төшерәләр. Чәчкен-ялганма кәүсәсенең төпкә якынрак урынында кабыкны Т хәрефе формасында кисәләр **82**. Кисемдәге пычакны борып, кабыкның кырыйларын бераз ачалар. Аннары культуралы сорт бәбәгеннән яхшы үскән бөрене юка гына үзагачы белән бергә 2—2,5 см озынлыгында кисеп алалар һәм чәчкеннең киселгән кабыгы астына кертеп утырталар. Ялганган урынны, бөре турысын гына ачык калдырып, мунчала белән тыгыз итеп бәйлиләр.

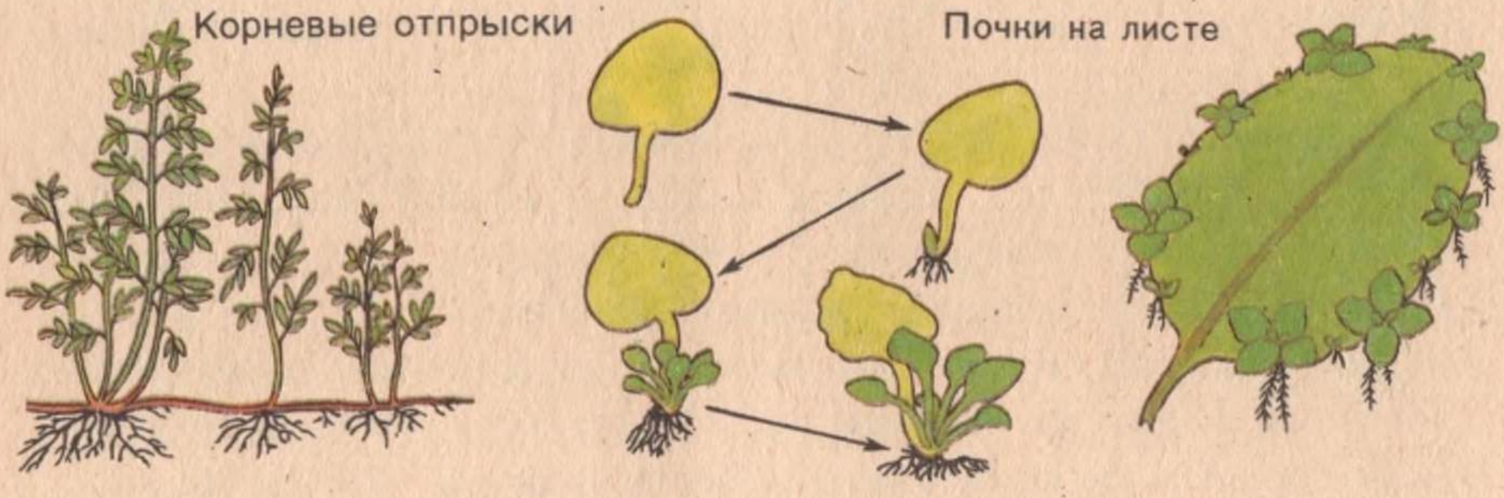
Ялгау дөрес эшләнсә, ялгам 2—3 атнадан ялганма белән тоташып үсеп китә. Ялганган бөредән алдагы елның язында бәбәк үсә. Ялганган урыннан өстәрәк кыргый сабакны (чәчкен) кисеп ташларга кирәк. Ике-өч ел узуга ялганган бәбәк культуралы сорт агачына әверелә. Аны бакчага күчереп утыртырга мөмкин.

? 1. Табигатьтә үсемлекләрнең җир өсте бәбәкләреннән үрчүенең нинди ысуллары күзәтелә? 2. Үрчүнең нинди ысулын вегетатив үрчү дип әйтәләр? 3. Үсемлекләрнең җир асты бәбәкләреннән вегетатив үрчүенең нинди ысулларын беләсез? 4. Нәрсә ул ялгау? 5. Бүлмә үсемлекләрен сабак чыбыкчаларыннан ничек үрчетәләр? 6. Карлыганны чыбыкчалардан ничек үрчетәләр? 7. Крыжовник үргелекләрен ничек үстерергә була? 8. Бәрәңгене ничек үрчетәләр?

▶ 1. 30—50 см озынлыгында 2—3 тирәк, карлыган яки тал ботагы кисеп алыгыз. Ботакларны суга куегыз һәм җылы бүлмәдә тәрәзәгә якынрак урынга урнаштырыгыз. Бөреләр ачылуын һәм өстәмә тамырлар барлыкка килүен күзәтегез. 2. Нинди дә булса бүлмә үсемлеген сабак чыбыкчасыннан үрчетегез һәм тамырланган үсемлекне мәктәпкә алып килегез. 3. Мәктәп участогында карлыганны чыбыкчалардан, крыжовникны үргелекләрдән үрчетүдә катнашыгыз.

§ 39. Үсемлекләрнең тамыр һәм яфраклардан вегетатив үрчүе

Еш кына карт тополь, миләш, шомырт һәм усак тирәсендә яшь үсентеләр күренә. Болар *тамыр үргеннәре*. Киселгән агач төпләре тирәсендә дә әлеге үсемлекләр тамырындагы өстәмә бөреләрдән шундый ук үсентеләр чыга. Тамырның бу үргеннәр-



83 Үсемлекләрнең тамыр һәм яфраклардан үрчүе (корневые отпрыски — тамыр үргеннәре; почки на листе — яфрактагы бөреләр)

не ана үсемлек белән бәйләүче өлеше корыгач, тамыр үргеннәре мөстәкыйль үсемлеккә әверелә. Шул рәвешчә, киселгән усак урманы урынында яңа яшь урман үсә.

Кура җиләге дә *тамыр үргеннәреннән* үрчи 83 . Кура җиләгенең кайбер тамырлары җир өстенә якын гына горизонталь үсә. Шундый тамырларда өстәмә бөреләр барлыкка килә, алардан җир өсте бәбәкләре — яшь үргеннәр үсеп чыга. Тамыр үргеннә-

84 Узамбар миләүшәсенең үрчүе

рен ана үсемлек тамырының бер өлеше белән бергә кисеп алырга һәм яңа урынга утыртырга мөмкин.

Авыл хуҗалыгында үсемлекләрне үрчетү өчен тамыр һәм яфрак чыбыкчалары кулланыла.

Тамыр чыбыкчасы — тамырның 15—25 см озынлыгындагы кисәге ул. Туфракка утыртылган тамыр чыбыкчасында өстәмә бөреләрдән — җир өсте бәбәкләре, шуларның төпләреннән өстәмә тамырлар үсә. Шулай итеп, яңа, мөстәкыйль үсемлек үсеп китә. Бакча кура җиләген, гөлҗимешне, алмагач һәм декоратив үсемлекләрнең кайбер сортларын тамыр чыбыкчаларыннан үрчетәләр. Тамыр чыбыкчаларыннан тузганак җиңел үрчи. Әгәр тузганак тамырының бераз өлешен көрәк белән киссәң, җәй көне аңарда өстәмә бөреләр барлыкка килә, шулардан яңа үсемлекләр үсеп китә.

Бүлмәдә үсә торган миңле гөлнең (бегония) кайбер төрләрен, лимонны, узамбар миләүшәсен (сенполияне) *яфрак чыбыкчаларыннан* үрчетәләр 84. Яфракларны дымлы комга утырталар. Шуннан соң аларда өстәмә бөреләр һәм өстәмә тамырлар үсә. Табигатьтә болын кардомины (сердечник луговой) яфраклардан үрчи.

Шулай итеп, үсемлекләрнең вегетатив үрчүе табигатьтә бик киң таралган. Орлыктан үрчү кебек үк, ул да үсемлекләрнең саны артуга һәм аларның таралуына ярдәм итә. Вегетатив үрчегәндә үсемлекләр ана үсемлектәге сыйфатларны үзләренә алалар. Моны исә авыл хуҗалыгында тиз арада югары уңыш алу (мәсәлән, бәрәңге бүлбеләрен) һәм культуралы үсемлекләрнең кыйммәтле сортларын (мәсәлән, ялгаганда җимеш агачларын) саклап калу өчен файдаланалар.

? 1. Тамыр чыбыкчасы нәрсә ул һәм нинди үсемлекләр тамыр чыбыкчаларыннан үрчи? 2. Үсемлекләр тамыр үргеннәреннән ничек үрчи?

▶ 1. Яз көне кура җиләген үрчетегез. Моның өчен аның туфракта горизонталь яткан тамырын казып, 20—25 см озынлыгында чыбыкча кисеп алыгыз. Шул чыбыкчаны көпшәк туфракка утыртыгыз. Тамыр чыбыкчасыннан җир өсте бәбәкләре ничә көннән соң үсә башлавын күзәтегез. Көз көне кура җиләгенең тамыр үргеннәрен аерып алып, башка җиргә утыртыгыз. 2. Гөл чүлмәгенә дымлы комга нинди дә булса бер үсемлек — миңле гөл, узамбар миләүшәсе яки глоксиния яфрагын утыртып, тамырландырыгыз. Моның өчен, яфрак җәймәсен өстә калдырып, аның сабын туфракка тыгыз итеп күмәргә кирәк. Утырткан яфракларны бүлмә гөлләрен тәрбияләгән шикелле карап үстерегез.

1

2

3

4

5

6

Чәчәк һәм җимеш

§ 40. Чәчәк

Чәчәкле һәр үсемлек тереклек итүенең билгеле бер чорында чәчәк ата 85 , 86 . Чәчәк коелгач, анда җимеш үсә һәм шуның эчендә орлык өлгереп җитә. Үсемлекләрнең орлыктан үсүен *орлыктан үрчү* дип йөртәләр. Чәчәкле үсемлекләрнең барысы да, шул исәптән вегетатив юл белән үрчергә сәләтлеләре дә, орлыктан үрчи.

Көз көне сез чәчәкләрнең төзелеше белән таныштыгыз (2 нче параграфны карагыз). Яз көне амариллис, нәүрүз һәм башка бүлмә гөлләре чәчәк ата. Аларның чәчәкләре эре була.

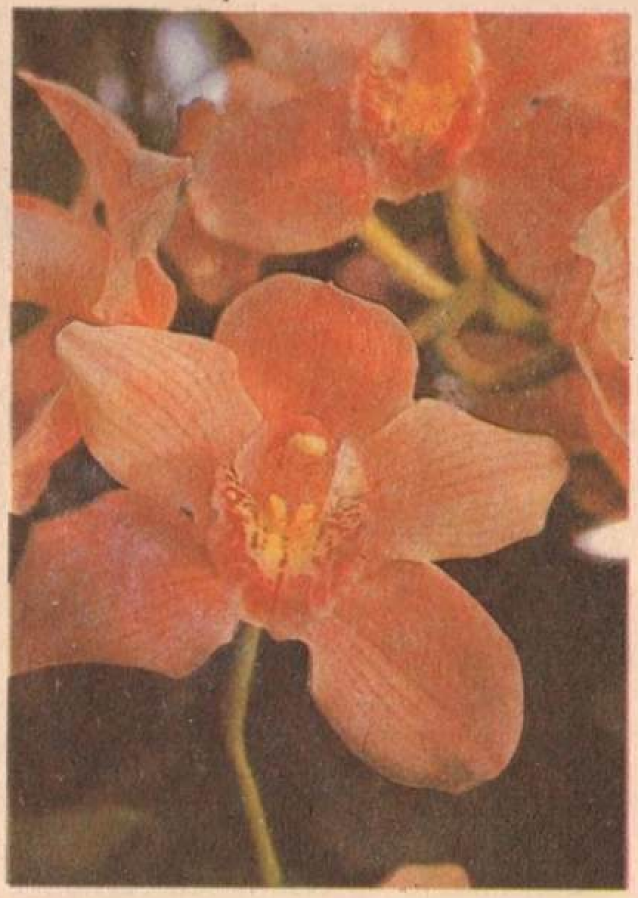
Язын агачларның ботагын кискән вакытта, алмагач, груша, чия ботакларын сулы савытка утыртып, ул савытны җылы һәм якты бүлмәгә куегыз. Аңа кайнамаган чиста су өстәп торыгыз. Атна ярым — ике атна үтүгә, ботаклар чәчәк ата башлар.

Чия чәчәген тикшереп карыйк. Чәчәкнең үзәгендә *җимешлек* ачык күренеп тора. Ул күпсанлы *серкәчләр* белән чолганып алынган. Җимешлек һәм серкәчләр — чәчәкнең төп өлешләре. Җимешлек һәм серкәч *чәчәк тирәлеге* белән әйләндереп алынган. Чиянең чәчәк тирәлеге ике төр *яфракчыклардан* тора. Эчкеләре — *таҗ* хасил итүче таҗ яфракчыклары. Тышкылары — *касә* тәшкил итүче яфракчыклар. Мондый чәчәк тирәлеген *ике катлы* чәчәк тирәлеге дип атыйлар 87.

Чия чәчәгенең таҗы бер-берсенә тоташмаган биш данә ак таҗ яфракчыгыннан тора. Башка үсемлекләрдә (хуш исле тәмәке, сукыр кычыткан, карга борыны, нәүрүздә) таҗ яфракчыкларының түбәнге өлешләре, кушылып, көпшә хасил итәләр.

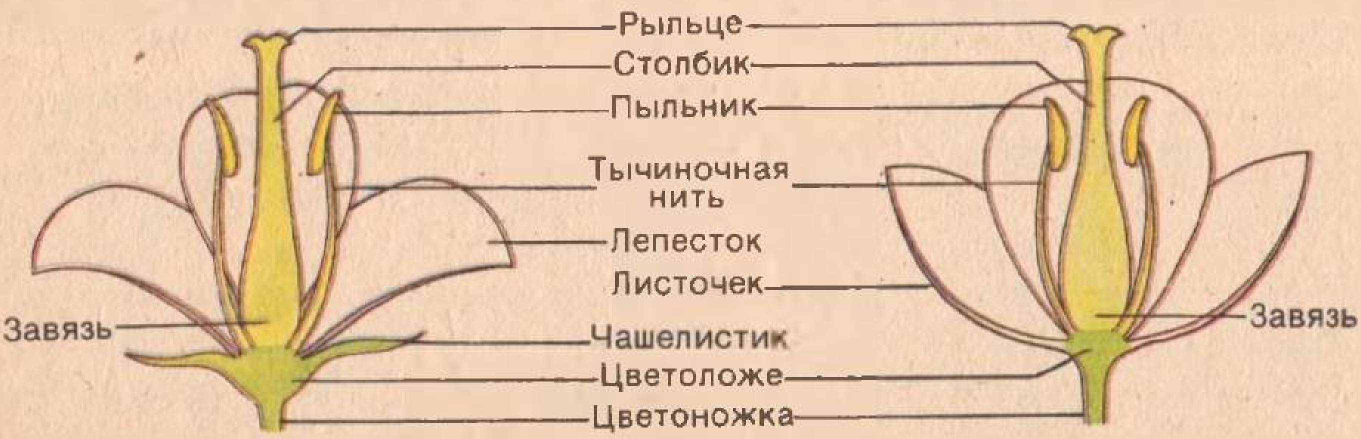
— 1 — чәчәк аткан акканат; 2 — акканат җимешләре; 3 — сынучан эт шомырты; — 4 — чәчәк аткан чикләвек агачы; 5 — саз җиләге (җимеше); 6 — зигокактус.

85 **Чәчәк аткан чия**

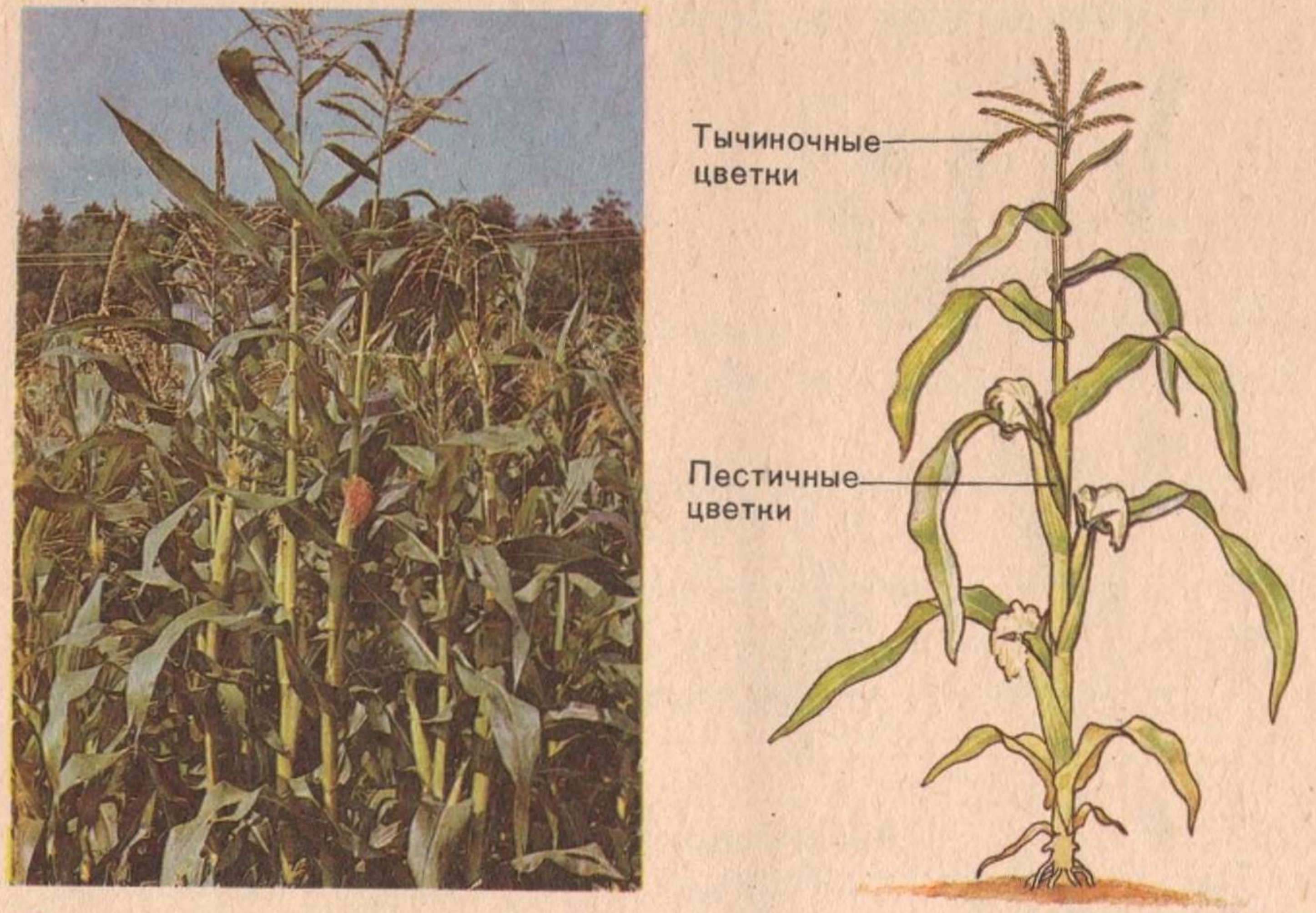


86 **Чәчәк аткан орхидея**

Чия чәчәгенең кәсәсе үзара тоташмаган биш данә яшел төстәге кәсә яфракчыкларыннан тора. Әмма кайбер үсемлекләрдә, мәсәлән, канәфер чәчәгендә, кәсә яфракчыклары аскы өлешләрендә көпшә хасил итеп, кушылып үсәләр.



87 **Чәчәк тирәлеге ике катлы һәм гади булган чәчәкләрнең төзелеше** (завязь — җимшән; рыльце — җимешлек авызчыгы; столбик — баганачык; пыльник — серкәлек; тычиночная нить — серкәч җебе; лепесток — таҗ яфракчыгы; листочек — чәчәк яфракчыгы; чашелистик — кәсә яфракчыгы; цветоложе — чәчәк түшәге; цветоножка — чәчәк сабагы).

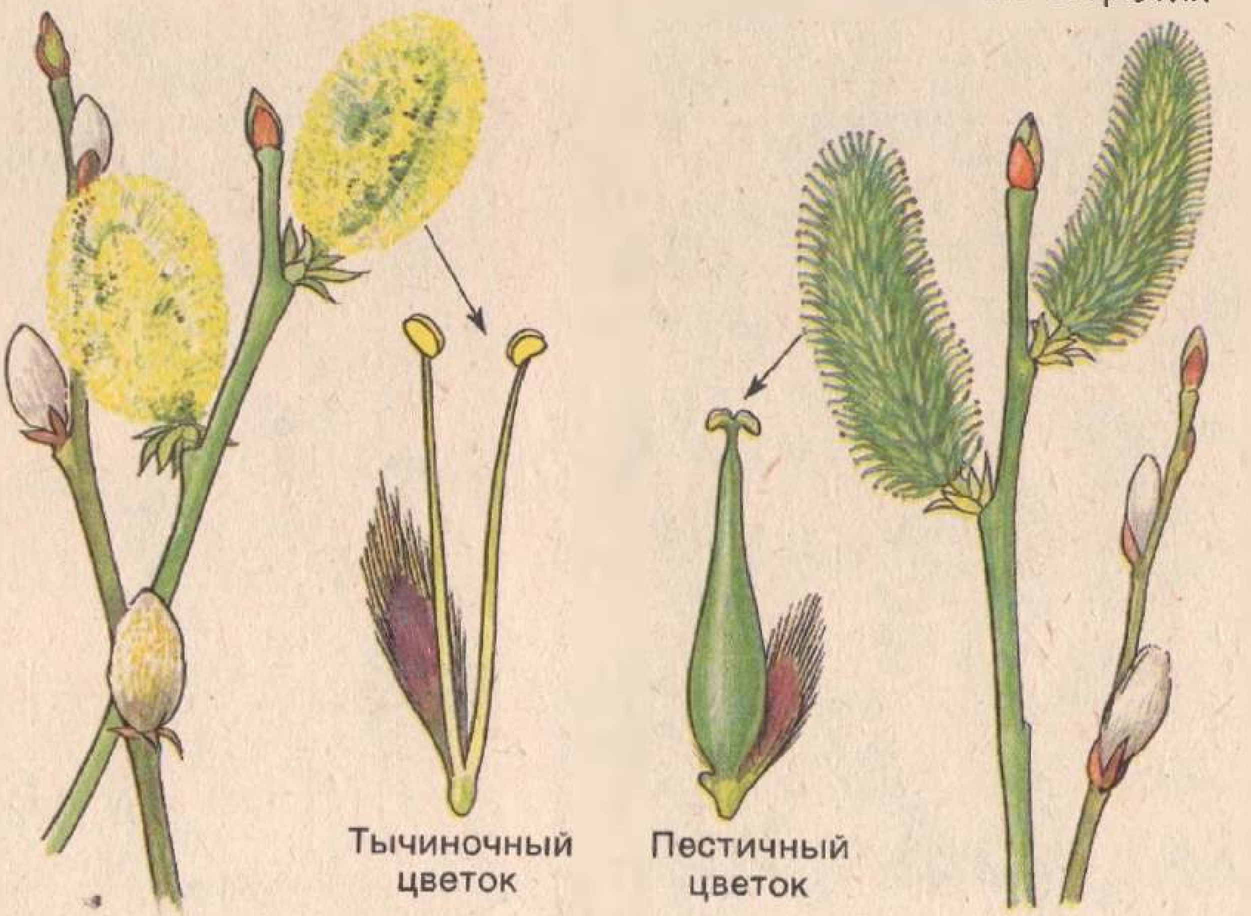


88 Кукуруз — бер өйле үсемлек (тычиночные цветки — серкәчле чәчәкләр; пестичные цветки — җимшәнле чәчәкләр).

Күп кенә үсемлекләрнең, нигездә бер өлешлеләрнең (лалә, амариллис, тюльпан) чәчәк тирәлеге яфракчыклары азмы-күпме дәрәҗәдә бертөрле. Монда таҗ да, кәсә дә булмый. Андыйларны *гади* чәчәк тирәлеге 87 дип йөртәләр. Кайбер үсемлекләрнең (мәсәлән тюльпанның), гади чәчәк тирәлеге яфракчыклары эре һәм ачык төстә, ә икенчеләренең (мәсәлән куганың) тоньк төстә була.

Бик күп үсемлекләрнең чәчәкләре нечкә сабакларда — *чәчәк сапларында* үсә. Чәчәк сабы гадәттә *чәчәк түшәге* тирәсендә юаная яисә киңәя. Чәчәкнең барлык калган өлешләре шунда урнаша. Кайбер үсемлекләрдә чәчәк сабы булмый.

Хәзер чәчәкнең төп өлешләрен карыйк. Чәчәкнең һәр серкәсендә *серкәлек* бар, аның эчендә *серкәләр* җитлегә. Серкәлек *серкәч җебе* очына урнашкан. Чәчәк җимешлегенең *авызчыгы, баганачыгы* һәм *җимшәне* бар. Җимешлекнең түбәнге, гадәттә калынайган өлеше — җимшән эчендә *орлыкяралгылар* (орлыкбөреләр) була. Чәчәк атканнан соң орлыкбөреләрдән — орлык, ә җимшәннән *җимеш* үсә.



89 **Талның чәчәк төркемнәре һәм чәчәкләре** (ике өйле үсемлек) (тычиночные соцветия — серкәчле чәчәк төркемнәре; тычиночный цветок — серкәчле чәчәк; пестичный цветок — җимшәнле чәчәк; пестичные соцветия — җимшәнле чәчәк төркемнәре)

Күпчелек үсемлекләрнең чәчәкләрендә серкәчләр дә, җимешлекләр дә була. Болар *ике җенесле чәчәкләр.* Әмма кайбер үсемлекләрнең бер төр чәчәкләрендә бары җимешлекләр генә була, болар — *җимшәнле чәчәкләр.* Ә икенче төр чәчәкләрдә бары серкәчләр генә була, алары — *серкәчле чәчәкләр.* Андыйларны *аерым җенесле чәчәкләр* дип йөртәләр.

Кыяр һәм кукуруз кебек үсемлекләрне *бер өйле үсемлекләр* диләр **88**, чөнки аларда серкәчле чәчәкләр дә, җимшәнле чәчәкләр дә бер үк үсемлектә була. Киндер, тополь һәм тал агачларын *ике өйле* дип йөртәләр **89**, аларда серкәчле чәчәкләр — бер үсемлектә, җимшәнле чәчәкләр икенчесендә урнашкан була. Шулай ук күрәннәрнең кайбер төрләре дә ике өйлеләр.

? 1. Сез үсемлекләр үрчүнең нинди төрләрен беләсез? 2. Үсемлек чәчәге нинди өлешләрдән тора? 3. Чәчәк тирәлеге дип нәрсәне атыйлар? 4. Ике катлы чәчәк тирәлеге гади чәчәк тирәлегеннән нәрсә белән аерыла? 5. Җимешлек һәм серкәчнең төзелеше нинди?

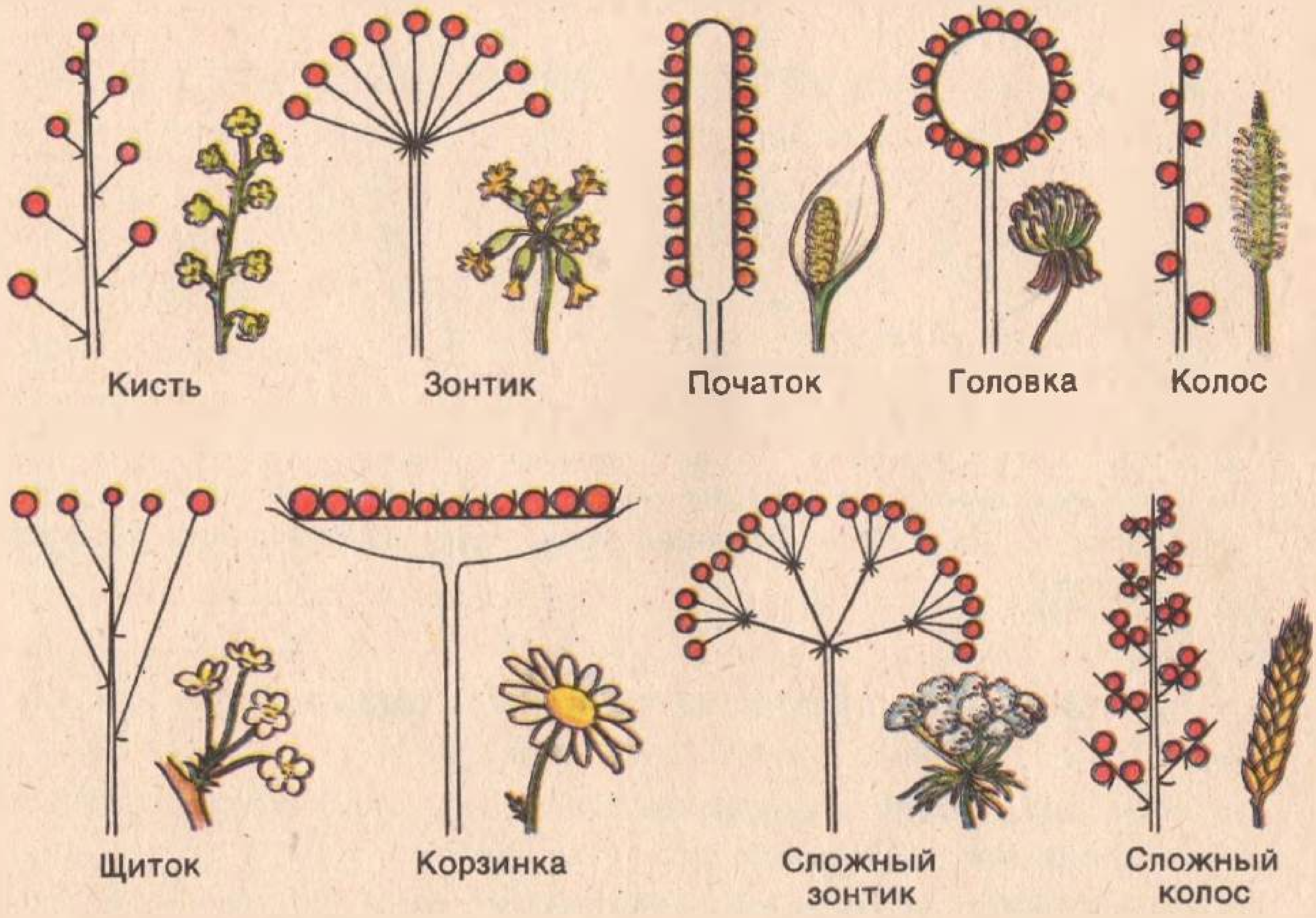
Нәүрүз һәм амариллис чәчәкләренең төзелешен карагыз. Аларның төзелешен чия һәм кыргый торма чәчәкләренең төзелеше белән чагыштырыгыз. Чәчәкнең һәр өлешенең исемен атагыз.

§ 41. Чәчәк төркемнәре

Бәбәк очында яисә яфрак куенында берәр генә чәчәге булган үсемлекләр бар. Алар бер чәчәклеләр. Икенчеләренең чәчәкләре төркем-төркем урнашкан.

Чәчәк төркемнәре дип билгеле бер тәртиптә бер-берсенә якын урнашкан чәчәкләргә әйтәләр **90**.

Гади һәм катлаулы чәчәк төркемнәре була. Чәчәк төркемнәренә гадәттә вак чәчәкләр туплана, бу исә аларны серкәләндерүче бөҗәкләр игътибарын җәлеп итәргә мөмкинлек бирә.



90 **Чәчәк төркемнәре (схема)** (кисть — чук; зонтик; початок — чәкән; головка — башча; колос — башак; щиток — калкан; корзинка — кәрзин; сложный зонтик — катлаулы зонтик; сложный колос — катлаулы башак)

Кәбестәдә, ландыш, шомыртта чәчәк төркеме *чук* дип атала. Мондый чәчәк төркемнәрендә аерым чәчәкләр, чәчәк төркеменең төп озын сабагыннан чыккан һәм яхшы беленеп торган чәчәк сапларында бер-бер артлы урнашканнар.

Гади башакта чәчәк саплары булмый. Аның чәчәкләре, бака яфрагы үләнендәге кебек, төп сабакка сырышып үсә. Бодай, арыш, арпаның чәчәк төркемен *катлаулы башак* дип атыйлар. Бу чәчәк төркеменең төп сабагында берничә башакчык була, аларның һәркайсы берничә чәчәктән ясала, мәсәлән, арышта алар ике чәчәкле.

Чәкән башактан чәчәк төркеме сабагының юан, гадәттә итләч булуы белән аерыла.

Гади зонтик дип йөртелә торган чәчәк төркемендә чәчәк саплары чәчәк төркеме сабагының очыннан чыга. Нәүрүз, чиянең чәчәк төркемнәре әнә шундыйлардан.

Гади чәчәк төркемнәре катлаулы чәчәк төркеменә тупланган булырга мөмкин. Мәсәлән, кишер һәм петрушканың чәчәк төркеме берничә гади зонтиктан тора. Андый чәчәк төркеме *катлаулы зонтик* дип атала.

Кәрзин дип аталган чәчәк төркеме көнбагыш, кашкарый тузганак, билчән, каты билчән һәм күп кенә башка үсемлекләргә хас. Гадәттә мондый чәчәк төркемендә күп санлы вак чәчәкләр чәчәк төркеме түшәгенең юанайган һәм киңәйгән өлешенә урнашкан булалар. Тышкы яктан бу чәчәк төркеме *төргеч* дип йөртелә торган яшел яфраклар белән капланган.

? **1. Чәчәк төркеме дип нәрсәне атыйлар? 2. Чәчәк төркемнәренең нинди төрләрен беләсез? 3. Биологик яктан чәчәк төркемнәренең әһәмияте нәрсәдә?**

§ 42. Бөҗәкләр ярдәмендә читтән серкәләнү

Язгы аяз көндә чәчәктән-чәчәккә очып-кунып йөргән бөҗәкләрне күзәткәнегез бармы?

Бөҗәкләрне үсемлек чәчәкләрендәге серкәләр һәм баллы сок нектар җәлеп итә. Нектарны чәчәктәге махсус бизләр — *нектарлыклар* бүлеп чыгара. Алар чәчәк эчендә, күбесенчә таҗ яфракчыклары төбендә урнашкан. Күп кенә бөҗәкләр менә шул серкәләр һәм баллы нектар белән туклана да инде.

Үсемлекләрнең бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүе

Менә чәчәккә бал корты килеп куна. Ул чәчәк эчендә саклана торган нектарга тиз-тиз үрмәли. Серкәлекләрне аралап, җимешлек авызчыгына кагыла-кагыла, бал корты үзенең хортумчыгы белән нектарны суыра башлый. Аның төкләр белән капланган гәүдәсенә сары серкәләр ябышкан. Өстәвенә бал корты серкәләрне үзенең арт аякларындагы махсус кәрзинкәләргә дә җыя. Берничә секунд үтүгә бал корты бу чәчәктән икенчесенә, өченчесенә һәм башка чәчәкләргә күчә.

Серкәләрнең серкәчләрдән җимешлек авызчыгына күчерелүен *серкәләнү* дип атыйлар. Әгәр серкәләнү булмаса, үсемлек җимеш бирми.

Серкәләрнең бер үсемлек чәчәгеннән икенче үсемлек чәчәгенә күчерелүен *читтән серкәләнү* диләр. Үсемлекләрнең читтән серкәләнүе күбесенчә бөҗәкләр ярдәмендә башкарыла.

Ялгыз эре чәчәкләр, чәчәк төркеменә укмашкан вак чәчәкләр, ачык төстәге таҗ аерчалары яки гади чәчәк тирәлеге яфракчыклары, нектар һәм хуш ис — болар бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрнең төп билгеләре. Хуш исле тәмәке чәчәкләре караңгы төшкәндә генә ачыла. Ә алар ничек серкә-

ләнә соң? Төнгә каршы хуш ис тагын да арта, эре ак чәчәкләр дә төнге күбәләкләрне әллә кайдан үзенә җәлеп итеп тора.

Мәкнең ачык төстәге эре таҗ яфракчыклары, чәчәкләрендә серкәләрнең күплеге алтынсу-яшел төстәге нәфис коңгызларны — бронзакларны ерактан ук кызыктырып тора. Алар үсемлек серкәләре белән туклана. Серкәгә буялып беткән коңгыз бер үсемлектән икенчесенә очып йөри һәм тәненә сарышкан серкәләрне янәшәдәге чәчәкләрнең җимешлек авызчыгына күчерә.

Чәчәкләре билгеле бер бөҗәкләр ярдәмендә генә серкәләндерелә торган үсемлекләр бар. Мәсәлән, арыслан авызы (львиный зев) дигән үсемлекне төклетуралар серкәләндерә. Үсемлекләр чәчәк атканда җиләк-җимеш бакчаларына умарталар куела. Умарта кортлары, азык эзләп, җиләк-җимеш агачларының берсеннән-икенчесенә күчә-күчә, аларның чәчәкләрен серкәләндерәләр, нәтиҗәдә уңыш мулрак була.

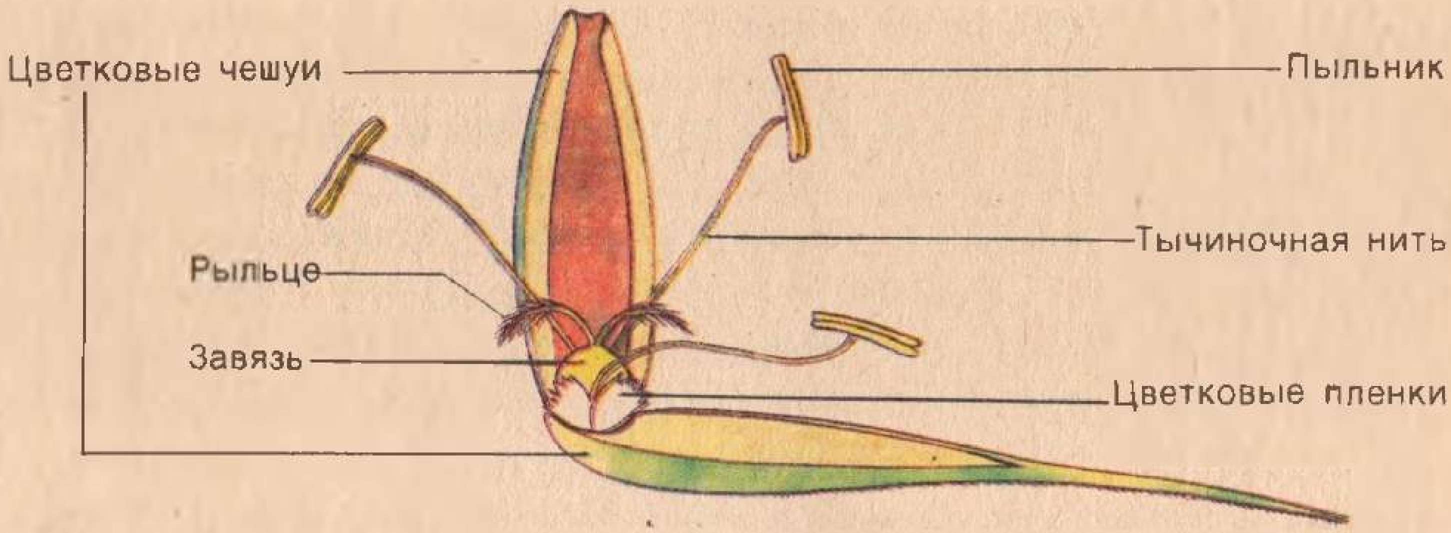
? 1. Серкәләнү дип нәрсәне әйтәләр? 2. Чәчәкләрдә бөҗәкләрне нәрсә җәлеп итә? 3. Үсемлекләр тереклегендә серкәләндерүче бөҗәкләрнең роле нинди? 4. Бөҗәкләр серкәләндерә торган чәчәкләрнең нинди үзенчәлекләре бар? 5. Җимеш агачлары чәчәк аткан чакта ни өчен бакчага умарталар куялар?

§ 43. Җил ярдәмендә читтән серкәләнү. Үзеннән серкәләнү

Бер чәчәк серкәчендәге серкәләрне икенче чәчәкнең җимешлек авызчыгына бөҗәкләр генә күчерми. Чәчәкләре җил ярдәмендә серкәләндерелә торган үсемлекләр дә бар.

Җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләр күбрәк бер урынга тупланып үсәләр (мәсәлән, чикләвек куаклыклары, каенлыклар). Арыш һәм кукурузны йөзәрләгән, ә кайчак меңәрләгән гектар мәйданда чәчәләр.

Җәй көне арыш басуыннан чәчәк серкәсе болыттай күтәрелә. Җил белән серкәләнүче үсемлекләрдә серкә бик күп була. Коры һәм җиңел серкәләрнең бер өлеше чәчәк авызчыгына барыбер эләкми калмый. Әмма аларның күбесе серкәләндерүдә катнашмыйча юкка чыга. Язын чикләвек, каен һәм җил ярдәмендә серкәләнүче башка агач һәм куаклар чәчәк атканда да шуны ук күзәтергә була. Тирәк, зирек, имән, каен, чикләвек агачлары,



Арыш чәчәгенең төзелеше (цветковые чешуи — чәчәк кабырчыклары; рыльце — җимешлек авызчыгы; завязь — җимшән; пыльник — серкәлек; тычиночная нить — серкәч җебе; цветковые пленки — чәчәк ярылары)

арыш, кукуруз һәм чәчәкләре күзгә ташланып тормаган башка үсемлекләр җил ярдәмендә серкәләнә.

Чәчәкләрен җил серкәләндерүче агачларның күбесе иртә язда, яфрак ярганчы ук чәчәк ата. Бу исә серкәләрнең җимешлек авызчыгына җиңелрәк эләгүен тәэмин итә.

Җил ярдәмендә серкәләнүче үсемлекләрдә ачык төстәге эре һәм хуш исле чәчәкләр булмый.

Күзгә ташланып тормаган, гадәттә вак чәчәкләр, озын салынкы җепләр очындагы серкәлекләр, алардагы бик вак, җиңел, коры серкәләр — болар барысы да үсемлекләрнең җил ярдәмендә серкәләнүгә җайлашуы ул.

Арышның ничек серкәләнүен карап карыйк. Гадәттә арышның күрексез чәчәкләре башакта парлап урнашкан була. Күп санлы башакчыклар катлаулы башакның үзәк сабында утыралар. Һәр чәчәкнең икешәр *чәчәк кабырчыгы* бар. Шулар арасында өч серкәч үсә. Серкәләре коелыр вакыт җиткәч, серкәч җепләре нык озыная, ә серкәлек бик зурая. Җимешлекнең йомшак йонлы нәфис каурыйга охшаган ике авызчыгы бар.

Башта арыш чәчәгенең чәчәк кабырчыклары ачыла. Алар арасыннан сары серкәлекләр күренә башлый. Серкәч җепләре тиз үсәләр һәм серкәлекләрне тышка алып чыгалар. Серкәлекләр ачыла, алардан серкәләр коела һәм җил аларны очыртып алып китә. Бары шуннан соң гына җимешлек авызчыклары күренә. Серкәч җепләре очындагы серкәлекләр, калган серкәләрен коя-коя, уңга-сулга чайкалалар. Җил серкәләрне эләктереп алып

китә һәм күрше үсемлекләрнең чәчәкләреннән чыгып торган йомшак йонлы авызчыкларга илтә.

Читтән серкәләнүдән тыш, кайбер үсемлекләр *үзеннән серкәләнә.* Үзеннән серкәләнгәндә серкәлектәге серкәләр шул чук чәчәкнең җимешлек авызчыгына эләгә. Бодай, җитен, арпа, борчак, фасоль, бәрәңге әнә шулай серкәләнә. Үсемлекләрдә үзеннән серкәләнү күбесенчә әле ачылып җитмәгән чәчәктә, ягъни чәчәк бөресендә бара. Чәчәк бөресе ачылганда, үсемлек инде үзеннән серкәләнгән була.

? 1. Сез белгән үсемлекләрнең кайсылары җил ярдәмендә серкәләнә? 2. Үсемлекләрнең җил ярдәмендә серкәләнү өчен нинди җайланмалары бар? 3. Арыш ничек серкәләнә? 4. Үзеннән серкәләнү нәрсә ул? 5. Сез үзеннән серкәләнүче нинди үсемлекләрне беләсез?

1. Чәчәк түтәлләрендәге чәчәкләрне нинди бөҗәкләр серкәләндерүен күзәтегез. 2. Җәй көне арышның чәчәк атуын һәм серкәләнүен күзәтегез.

§ 44. Ясалма серкәләндерү

Кайбер үсемлекләрнең яңа сортларын чыгару һәм аларның уңышын арттыру максаты белән бер үсемлек серкәлегендәге серкәләрне икенчесенең җимешлек авызчыгына күчерәләр. Бу — *ясалма серкәләндерү* дип атала.

Серкәләрне бер чәчәктән икенчесенә коры чиста кисточка яисә тимер чыбыкка беркетелгән резина кисәге ярдәмендә күчерәләр. Кайбер үсемлекләрнең чәчәкләрен серкәләндерүгә алдан әзерли башлыйлар. Үсемлек чәчәк ата башлаганчы ук, серкә күчереләчәк чәчәк бөреләрен саклык белән генә ачып, серкәчләрен өзеп алалар. Бу чәчәк үзеннән серкәләнмәсен өчен эшләнә. Аннары, җимешлек авызчыгына җил яки бөҗәкләр читтән серкә алып килмәсен өчен чәчәк бөреләренә марля капчык кидерәләр. Марля эчендәге бөреләр ачылгач, алдан әзерләп куелган серкәләрне җимешлек авызчыгына күчерәләр.

Ясалма серкәләндергәндә көнбагыш һәм кукурузның уңышы арта. Көнбагышны һава салкын торган вакытта серкәләндерәләр. Көнбагыш — читтән серкәләнүче үсемлек, ул бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнә, ә салкын көннәрдә бөҗәкләр аз оча. Үсемлекләр бөҗәкләрдән башка серкәләнсен өчен, кеше, кулына

йомшак бияләй киеп, әле бер үсемлекнең, әле икенчесенең чәчәк төркеме — кәрзинкәсенә кагыла-кагыла, көнбагыш рәтләре буйлап уза һәм шулай итеп серкәләрне күчерә.

Кукурузны да ясалма серкәләндерәләр. Кукурузның серкәчле чәчәкләре өске чәчәк төркемендә — себеркәчтә, ә җимешлек чәчәкләре чәчәк төркемнәрендә — катлаулы чәкәндә (башакчыклар чәкәнендә) тупланган була. Чәкәннәр сабакның урта өлешендәге яфрак куеннарында үсә. Чәчәк атканда чәкәннәрдән җепсыман озын баганачыклар салынып төшә. Аларның очында авызчыклар була. Серкәчле чәчәк төркемнәреннән серкәләрне чәчәк авызчыгына гадәттә җил күчерә. Бер үк үсемлектә серкәчле чәчәкләр җимешәнле чәчәкләргә караганда иртәрәк өлгерә. Җилсез көндә серкәләр еш кына, авызчыкларга эләкмичә, җиргә коела һәм күп кенә җимшәнле чәчәкләр серкәләнмәгән килеш чәчәк коялар. Нәтиҗәдә уңыш түбән була.

Кукурузны ясалма серкәләндерү өчен, аның себеркәчләрен селкеп, серкәләрен каты кәгазьдән ясалган бүрәнкәгә җыялар. Аннары бу серкәләрне җимшәнле чәчәкләрнең авызчыкларына салалар.

? 1. Ясалма серкәләндерүнең максаты нидән гыйбарәт? 2. Кукурузны ясалма рәвештә ничек серкәләндерәләр?

§ 45. Чәчәкле үсемлекләрнең аталануы

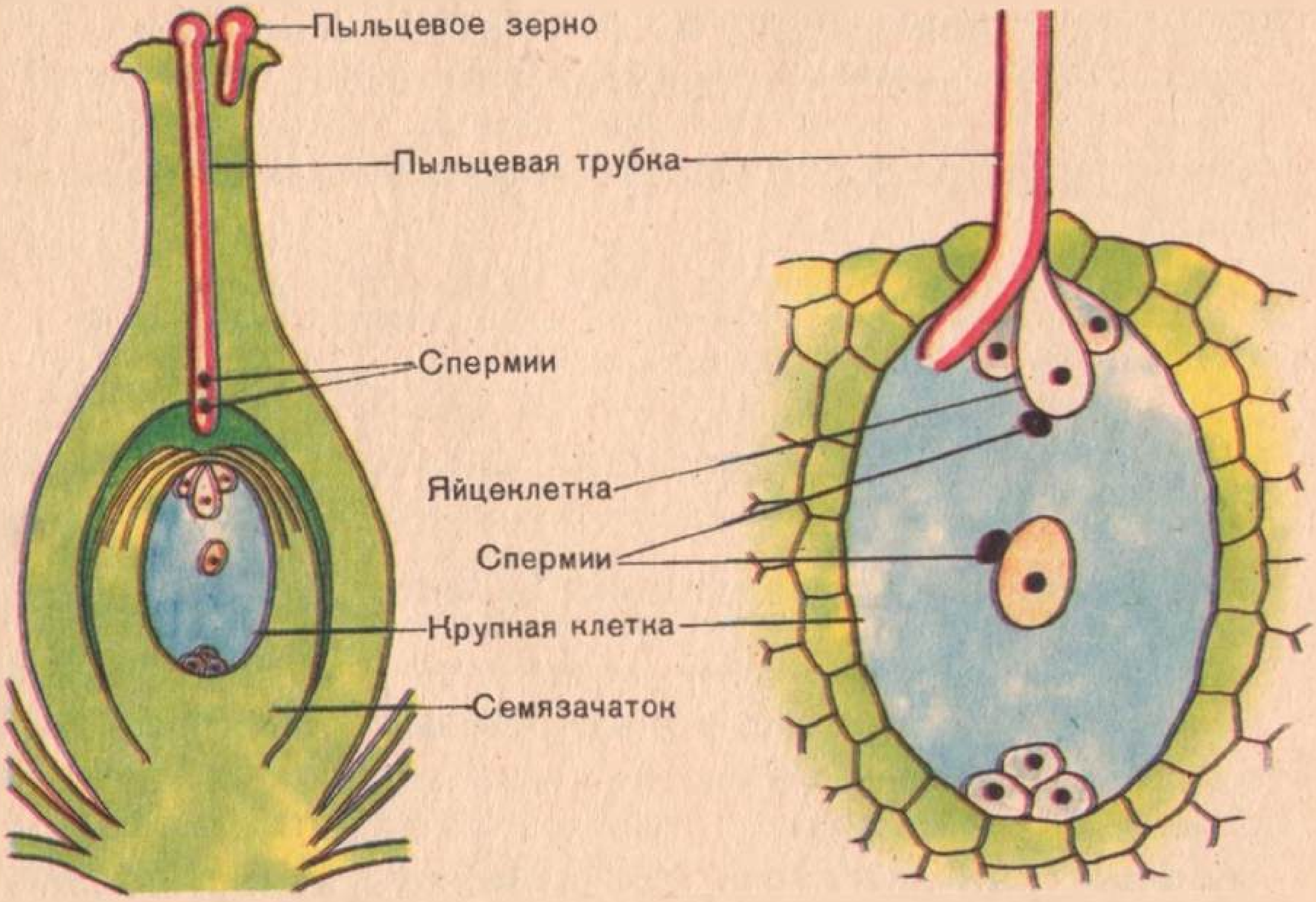
Тышкы тирәлектән тереклек өчен барлык кирәкле нәрсәләрне үзләштереп, чәчәкле үсемлекләр үсә, аннары чәчәк ата һәм орлыклы җимешләр бирә.

Җимеш барлыкка килсен һәм орлык өлгерсен өчен үсемлек серкәләнергә, ә аннары аталанырга тиеш.

Ике җенес күзәнәкләре — гаметаларның кушылуын *аталану* дип йөртәләр. Чәчәкле үсемлекләрдә ата гаметалар — *спермийлар* — бик вак була. Ана гаметалар — *күкәй күзәнәкләр* — спермийларга караганда шактый эре.

Серкәләнгәндә серкәләр, яисә *серкә бөртекләре* җимешлек авызчыгына эләгәләр. Тыштан караганда *серкә бөртекләре* төрле үсемлекләрдә төрлечә, күп кенә үсемлекләрдә ул вак шарчыклар рәвешендә. Серкәнең һәр бөртеге тышчага төренгән. Тышча си-

93 **Төрле үсемлекләрнең серкә бөртекләре** (лилия — лалә; подсолнечник — көнбагыш; белена — тилебәрән; береза — каен; мятлик — йонча; полынь — әрем; солянка — тозлак)



94 **Чәчәкле үсемлекләрнең аталануы** (пыльцевое зерно — серкә бөртеге; пыльцевая трубка — серкә көпшәсе; спермии — спермийлар; яйцеклетка — күкәй күзәнәк; крупная клетка — эре күзәнәк; семязачаток — орлыкбөре)

рәк очракта гына шома була, күбесенчә ул кытыршы, энәчекләр, төерчекләр, челтәрсыман үсентеләр белән капланган **93** . Болар исә серкә бөртекләренең серкәләндерүче бөҗәкләр тәнендә һәм чәчәк авызчыгында тотылып калуына ярдәм итә.

Җимешлек авызчыгы өстенә серкәләрне тотып кала торган ябышкак сыеклык бүленеп чыга. Бу сыекчада серкә шыта, аннан озын, бик нечкә *серкә көпшәсе* үсеп китә. Серкә көпшәсе башта җимешлек авызчыгы, аннары җимешлек баганачыгы күзәнәкләре арасында үсә, һәм ниһаять җимшән куышлыгына үсеп керә.

Җимшән куышлыгында *орлыкбөреләр* урнашкан. Җимшәндәге орлыкбөреләрнең саны төрле үсемлекләрдә төрлечә була. Бодай, арпа, арыш, чия җимшәнендә ул — бер генә, мамык үсемлегендә берничә дистә була, ә мәктә орлыкбөреләр саны берничә меңгә җитә.

Серкә көпшәсе үсә барган саен серкә бөртегендәге ике күзәнәк көпшә буйлап хәрәкәт итә. Аларның эре төшләре була. Болар спермийлар. Алар серкә көпшәсенең үсә барган очына һәрвакыт якын торалар **94** .

Орлыкбөреләр җимшәннең эчке стенасында үсәләр һәм, үсемлекләрнең башка өлешләре шикелле үк, күзәнәкләрдән торалар. Орлыкбөренең һәркайсы япмага төренгән. Орлыкбөренең югары очында япма аша тар канал — серкә керү юлы бар. Ул орлыкбөренең үзәк өлешендәге тукымага илтә.

Юка тышчалы вак күзәнәкләрдән торган бу тукымада чагыштырмача эре күзәнәкләр үсә. Алар арасында серкә керү юлына якынрак урында күкәй күзәнәк урнашкан. Серкә көпшәсенең очы серкә керү юлы аша орлыкбөрегә үсеп керә. Күкәй күзәнәк спермийларның берсе белән кушыла. Аталану барлыкка килә.

Икенче спермий орлыкбөре күзәнәкләренең иң зурысы белән кушыла. Шулай итеп, чәчәкле үсемлекләр аталанганда ике төрле кушылу бара: беренче спермий — күкәй күзәнәк белән, икенчесе исә үзәк күзәнәкнең иң зурысы белән кушыла. Бу процессны 1898 елда рус ботанигы, академик С. Г. Навашин ачты һәм аны икеләтә аталану дип атады.

? **1. Нәрсә ул серкәләнү? 2. Нәрсәне аталану дип атыйлар? 3. Орлыкбөреләр кайда урнашкан? 4. Төрле үсемлекләрнең җимшәнендә орлыкбөреләр ничә була? 5. Күкәй күзәнәк кайда урнашкан? 6. Чәчәкле үсемлекләр ничек аталана?**

§ 46. Орлыклар һәм җимешләр барлыкка килү

Аталанганнан соң орлыкбөредә нинди үзгәреш була? Аталанган күкәй күзәнәк икегә бүленә. Бу яңа күзәнәкләрнең һәрберсе тагын бүленә һ. б. Күзәнәкләрнең күп тапкырлар бүленүе нәтиҗәсендә яңа үсемлекнең күп күзәнәкле яралгысы үсә.

Орлыкбөренең икенче спермий белән кушылган иң зур күзәнәгеннән эндосперм күзәнәкләре үсә. Аларда туклыклы матдәләр запасы туплана. Эндосперм яралгыны шулар белән тәэмин итеп тора.

Орлыкбөре япмасыннан орлык кабыгы барлыкка килә. Аталанганнан соң, орлыкбөредән орлык әнә шулай үсә. Ул орлык кабыгы һәм яралгыдан тора.

Серкәләнгәннән һәм аталанганнан соң җимшәнгә туклыклы матдәләр килә башлый һәм җимшән әкренләп өлгергән җимешкә әверелә. Җимшән тышчасыннан җимеш тирәлеге барлыкка килә, ул орлыкны уңайсыз шартлар тәэсиреннән саклый. Кайбер үсемлекләрдә орлык ясалуда чәчәкнең башка өлешләре дә катнаша.

Өлгергән җимешнең җимеш тирәлегенә карап, барлык җимешләрне коры һәм сусыл җимешләргә бүләргә мөмкин. Әгәр җимшәндә бер генә орлыкбөре булса — бер орлыклы җимеш, әгәр күп булса — күп орлыклы җимеш барлыкка килә. Чәчәкле үсемлекләрнең җимешләре дүрт төрле булырга мөмкин: *күп орлыклы коры, бер орлыклы коры, күп орлыклы сусыл, бер орлыклы сусыл җимешләр* 7, 8.

Коры җимешләрдә (кузак, кузакча, төрле тартмачыклар) орлык өлгергәч, орлыклар коелсын өчен җимеш тирәлеге ачылырга тиеш. Кайбер үсемлекләрнең кузак һәм тартмачыклары орлыкларын чәчеп җибәрәләр.

Күп орлыклы коры җимешләрдә өлгергән орлыкларның кабыгы нык була, орлыкларны ул җимештән коелганнан соң да саклый.

Бер орлыклы коры җимеш бирә торган үсемлекләрдә (урман чикләвеге, имән чикләвеге, бөртекчә, орлыкча) орлыклар белән бергә җимеш үзе дә коела. Шуңа күрә бер орлыклы җимешләр ачылмыйлар. Аларның җимеш тирәлеге орлык шытып чыкканда гына ярыла. Мондый җимешләрнең җимеш тирәлеге яхшы үсеш алганлыктан, орлык кабыгы зәгыйфь була.

Күп орлыклы сусыл җимешләрнең (җиләкләр) һәм бер

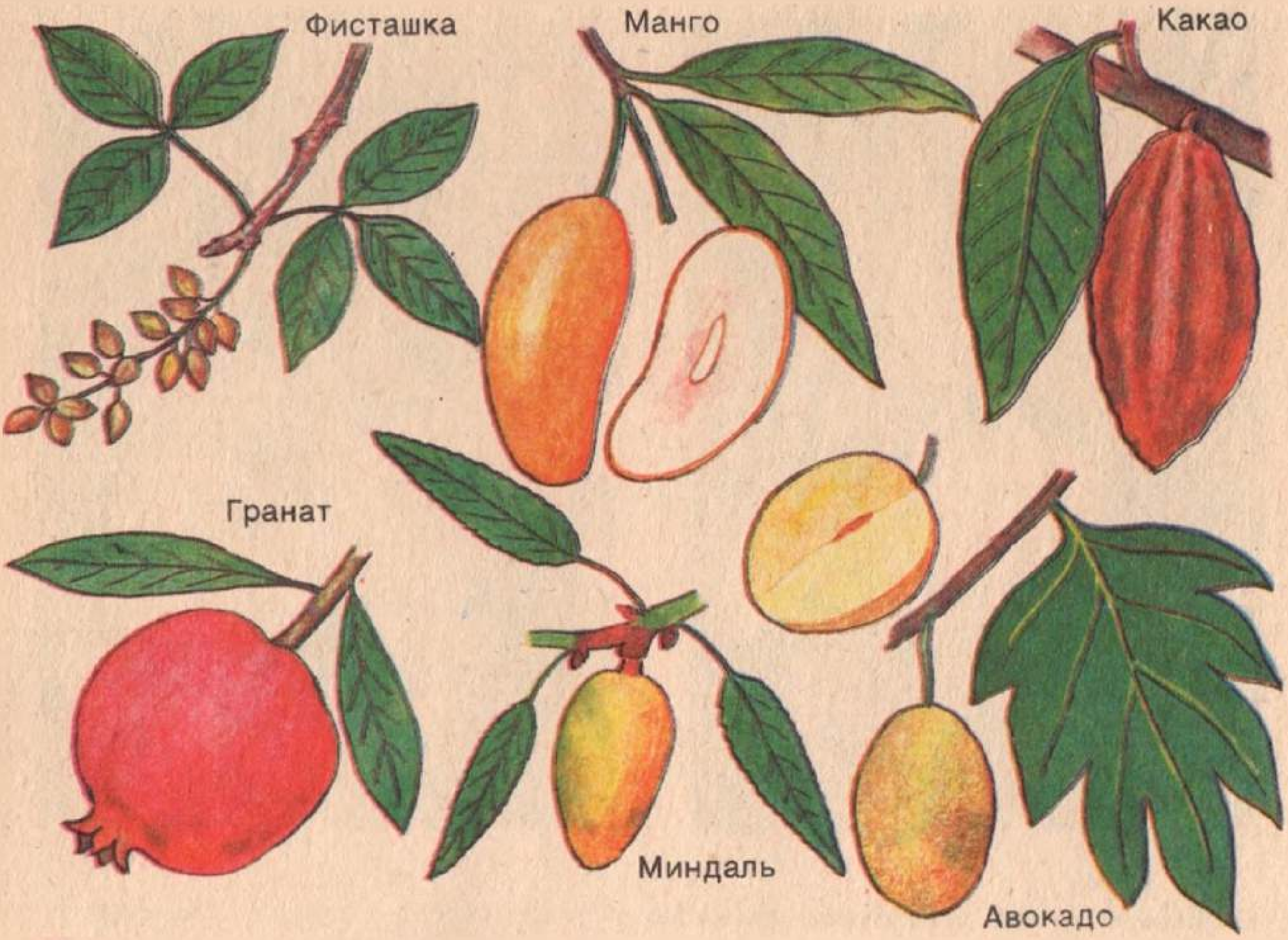
95 Томатның һәм алмагачның җимешләре

орлыклы сусыл җимешләрнең (каты төшле) орлыкларын бу җимешләрне ашаучы хайваннар тарата. Мондый орлыклар хайваннарның ашкайнату юллары аша үткәннән соң да шыту сәләтләрен югалтмаска тиешләр. Шуңа күрә җиләкләрдәге орлыкларның кабыгы нык, ә каты төшле җимешләрнең орлыклары җимеш тирәлегенең таштай каты эчке катламы белән сакланган була.

Кеше тормышында җимеш һәм орлыкларның әһәмияте бик зур. Аларны ашамлык итеп файдаланалар 95 . Алар терлекләр өчен терлек азыгы булып торалар. Үсемлекләрнең җимеш һәм орлыклары промышленностьта һәм медицинада файдаланыла.

Җимеш һәм орлык алу өчен кеше бөртекле культуралар (бодай, дөге) игә, җимеш агачлары һәм җиләк куаклары (груша, чия, крыжовник), шулай ук кайбер яшелчә культуралары (кыяр, помидор, борчак) һәм техник культуралар (мамык, житен, киндер) үстерә.

Субтропик районнарда үсемлекләрне (мандарин, әфлисун, гранат, зәйтүн, әстерхан чикләвеген) ашарга яраклы җимешләре өчен үстерәләр.



Субтропик культураларның җимешләре (миндаль — бадам; авокадо; гранат — анар; фисташка; манго; какао)

Тропик илләрдә кофе агачы һәм какао үстерәләр, аларның орлыгыннан кофе, какао, шоколад хәзерлиләр. Андагы халыклар банан, кокос пальмасы, икмәк агачы, манго һәм авокадо җимешләре белән тукланалар 96 .

Кеше тормышында үсемлекләрнең әһәмияте гаять зур булуын һәркем белә, әмма үсемлекләр саклауга мохтаҗ һәм алар еш кына кеше кулыннан һәлак була. Бигрәк тә кыргый үсемлекләргә зур зарар китерелә. Мөгаен, сезнең һәркайсыгызның матур чәчәкле кыргый үсемлекләрне ничек итеп кочак-кочак җыюларын (ә бит еш кына аларны өйләренә дә алып кайтып җиткермичә, юлда ташлап калдыралар), бигрәк тә шомырт һәм миләш ботакларын рәхимсез рәвештә сындыруларын, үз күзләрегез белән күргәнегез бардыр.

Соңгы елларда элек киң таралган үсемлекләр сирәк очрый башлады, ә кайбер урыннарда алар бөтенләй юкка чыкты. Безнең илдәге кыргый үсемлекләрнең инде 600 гә якын төре Кызыл

китапка кертелгән. Алар арасында төньяк орхидеясы — венера башмакчыгы, күкчәчәк, умырзая һәм матур чәчәк ата торган, матур яфраклы күп кенә башка кыргый үсемлекләр бар.

Һәрбер кеше, Кызыл китапка кертелгән үсемлекләргә карата гына түгел, тирә-юнебездәге бөтен табигатькә карата сак һәм игътибарлы булырга тиеш.

Туган як табигатен саклау өчен син үзең, мәктәптәш дусларың нәрсәләр эшләдегез?

? 1. Орлык ничек үсә? Орлык яралгысы нәрсәдән барлыкка килә? 2. Җимешләрнең нинди төрләрен беләсез? 3. Күп орлыклы коры җимешләрнең кабыгы ни өчен ачыла? 4. Сусыл җимешләрнең орлыклары нинди үзенчәлекләргә ия? 5. Каты төшле җимешнең орлыгын нәрсә саклый? 6. Кеше тормышында җимеш һәм орлыкларның нинди әһәмияте бар? 7. Ни өчен үсемлекләрне сакларга кирәк? 8. Сезнең мәктәп укучылары табигатьне саклау буенча нинди эшләр башкаралар?

Орлык

§ 47. Ике өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше

Орлык — яралгылы үсемлек. Ул орлыкбөредән үсә. Фасоль орлыгының төзелеше белән танышыйк. Фасольнең орлыклары эре. Орлыкның бер ягы кабарынкы, икенчесе — батынкы.

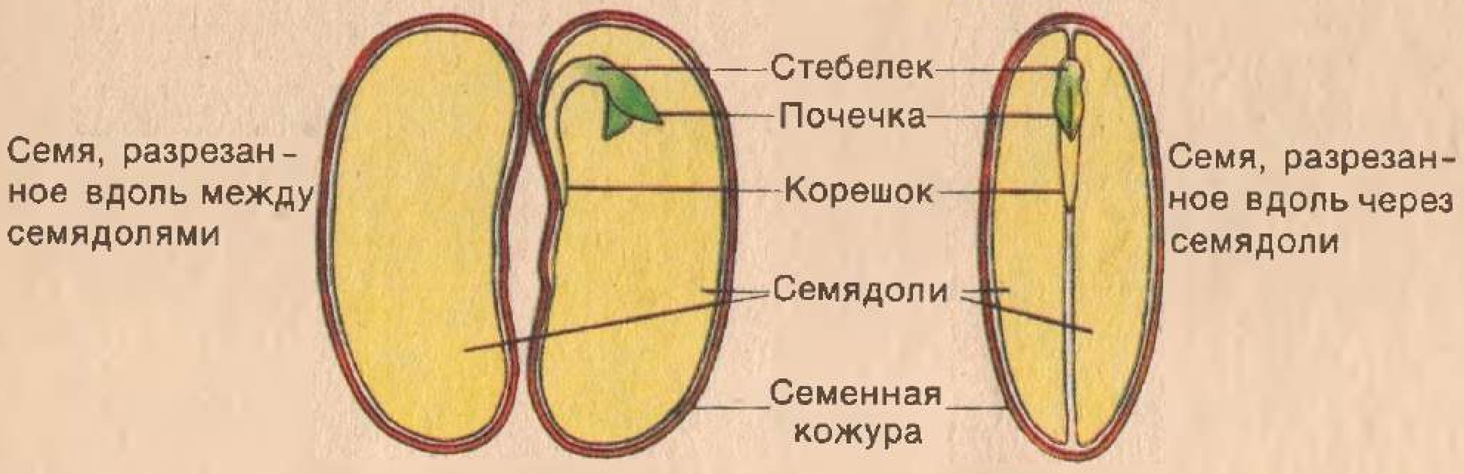
Орлык тышкы яктан ялтыравыклы шома *орлык кабыгы* белән капланган. Бу исә орлыкны артык кибүдән һәм механик зарарланулардан саклый.

Кабык төрле төстә булырга мөмкин. Орлыкның батынкы ягында *җөй* — орлык сабы эзе күренеп тора. Шуның ярдәмендә орлык җимеш тирәлегенә береккән була.

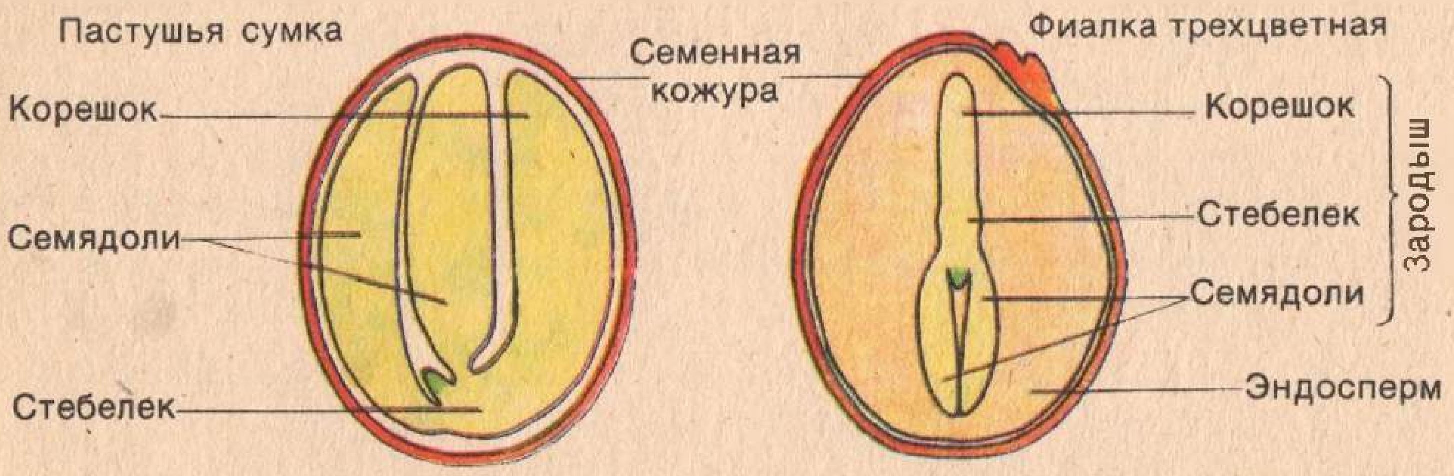
Орлык кабыгы астында *яралгы* күренә. Ул *ике орлык өлешеннән* һәм алар арасында урнашкан *тамырчык, сабакчык* һәм *бөречектән* тора 97 . Аларны лупа аша караганда гына яхшылап күрергә мөмкин. Эре һәм калын орлык өлешләрендә туклыклы матдәләр запасы тупланган. Борчак һәм башка үсемлек орлыкларының төзелеше дә шундый ук. Ләкин, мәсәлән, кыргый торма һәм көтүче сумкасының туклыклы матдәләр запасы орлык өлешләрендә генә түгел, ә яралгының тамырчыгында һәм сабагында да бар, бөречек әле үсмәгән була.

Яралгыларында икешәр орлык өлеше булган чәчәкле үсемлекләрне *ике өлешлеләр* дип атыйлар. Мәсәлән, имән, алмагач, кишер, кашкарый (астра), кабак, көнбагыш, казаяк, мәк һәм башкалар 98.

Ләкин ике өлешлеләрнең барысының да орлык төзелеше фасоль яки көтүче сумкасыныкына охшамаган. Казаяк үләне һәм миләүшәнең кечерәк кенә яралгысы туклыклы матдәләре булган махсус күзәнәкләр — *эндосперм* белән әйләндереп алын-



Фасоль орлыгының төзелеше (семя, разрезанное вдоль между семядолями — орлык өлешләре арасыннан буйга киселгән орлык; стебелек — сабакчык; почечка — бөречек; корешок — тамырчык; семядоля — орлык өлеше; семенная кожура — орлык кабыгы; семя, разрезанное вдоль через семядоли — орлык өлешләре аша буйга киселгән орлык)



98 Ике өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше (пастушья сумка — көтүче сумкасы; корешок — тамырчык; семядоля — орлык өлеше; стебелек — сабакчык; семенная кожура — орлык кабыгы; фиалка трехцветная — кыр миләүшәсе; зародыш — яралгы; эндосперм)

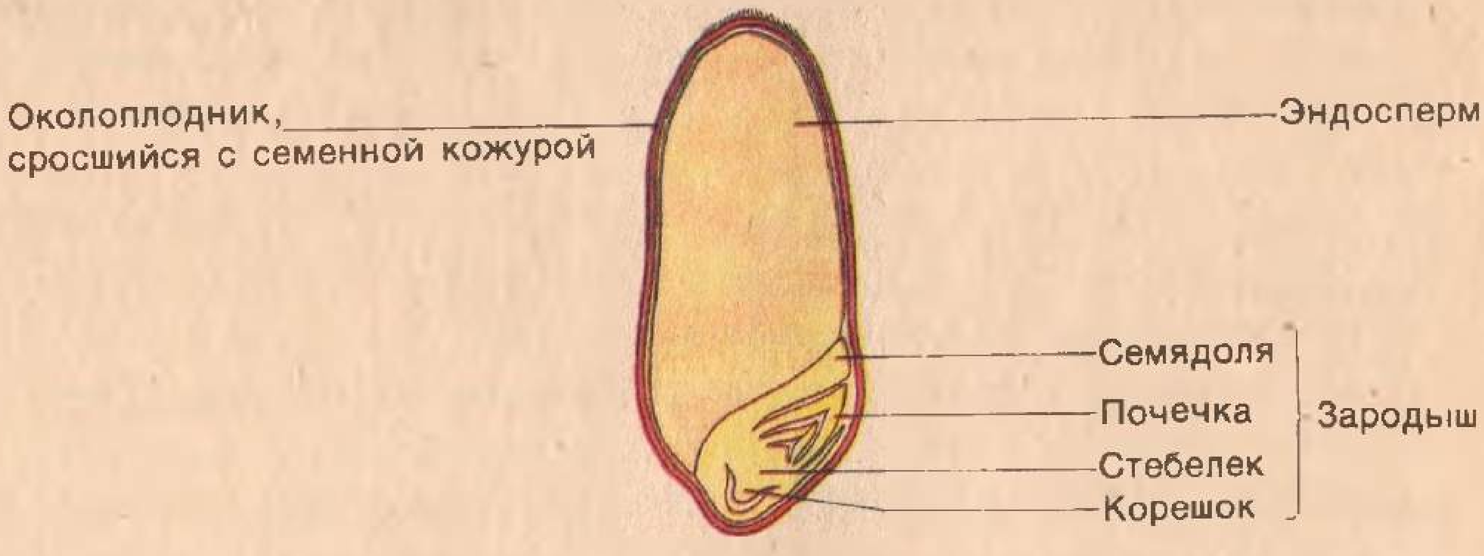
ган. Шуңа күрә орлык кабыгы (ул да күзәнәкләрдән тора) ралгыны түгел, ә эндоспермны чолгап алган.

? 1. Фасоль орлыгының төзелеше нинди? 2. Фасоль, кыргый торма һәм казаяк орлыкларында туклыклы матдәләр кайда урнашкан? 3. Нинди үсемлекләрне ике өлешлеләр дип атыйлар?

Алмагач һәм көнбагыш орлыкларының төзелешен тикшереп карагыз.

§ 48. Бер өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше

Кыяклы ашлыклар (бодай, арыш, кукуруз) орлыкларының төзелеше башкача. Бодайның коры җимеше — бөртекчәне тикшереп карыйк. Бодайның озынча бөртекчәсе тышкы яктан алтынсыман сары төстәге тиречел җимеш тирәлеге белән капланган. Җимеш тирәлеге орлык кабыгына шулкадәр нык ябышып үскән, хәтта аларны аерып алу мөмкин түгел.

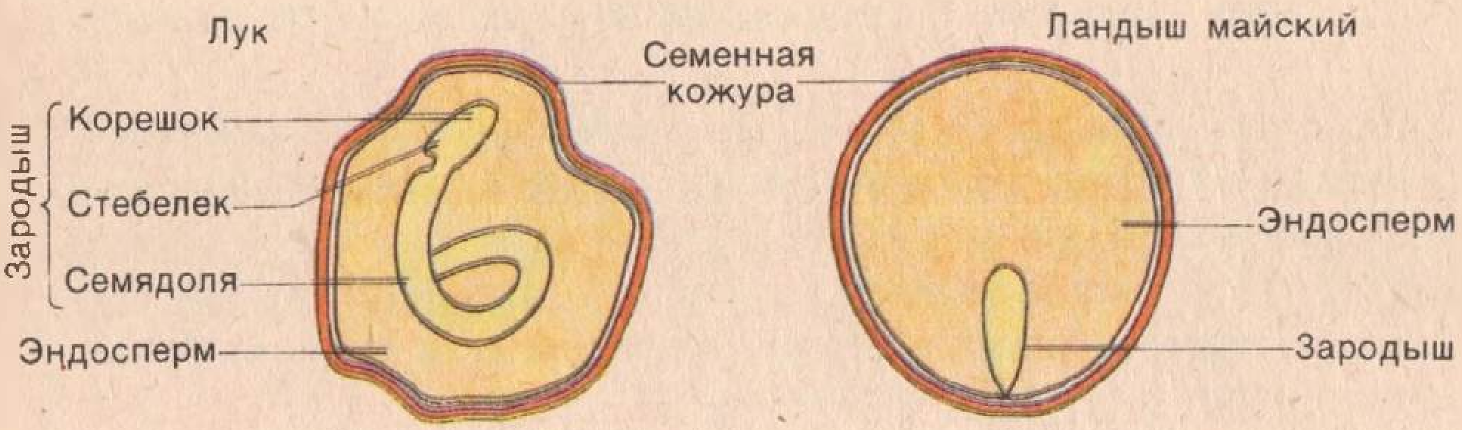


Бодай бөртекчәсенең төзелеше (околоплодник, сросшийся с семенной кожурой — орлык кабыгына ябышып үскән җимеш тирәлеге; эндосперм; семядоля — орлык өлеше; почка — бөре; стебелек — сабакчык; корешок — тамырчык; зародыш — яралгы)

Бодай бөртекчәсен буйга ярсаң, аның күп өлеше онсыман эндоспермнан торганын күрербез, аның күзәнәкләрендә туклыклы матдәләр була.

Бодай яралгысы кечкенә, аны лупа аша гына күрергә мөмкин. Аның тамырчыгы, сабакчыгы һәм бөречеге бар. Ләкин орлык өлеше берәү генә. Анда туклыклы матдәләр запасы юк, ул эндоспермга нык ябышып тора һәм юка пластинкага охшаган [illegible]. Шытканда, орлык өлеше аша эндосперм күзәнәкләреннән яралгыга туклыклы матдәләр килә. Яралгыларында бер генә орлык өлеше булган үсентеләрне *бер өлешлеләр* дип атыйлар.

Бер өлешле башка үсемлекләр, мәсәлән, суган, ландыш орлыкларының да эндоспермы бар, ләкин ул яралгыны әйләндереп алган, ә бодай һәм башка кыяклы ашлык үсемлекләрендә исә ул бер генә яктан тоташкан була 10[illegible].



100 Бер өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше (лук — суган; зародыш — яралгы; корешок — тамырчык; стебелек — сабакчык; семядоля — орлык өлеше; эндосперм; семенная кожура — орлык кабыгы; ландыш майский — май ландышы)

Шулай итеп, орлыкларның орлык кабыгы һәм яралгысы бар. Ике өлешле үсемлекләрнең яралгысында орлык өлеше икәү, ә туклыклы матдәләр, гадәттә, яралгының үзендә яисә эндоспермда була. Бер өлешлеләрнең яралгысы тик бер генә орлык өлешеннән тора, ә туклыклы матдәләр, кагыйдә буларак, эндоспермда тупланган.

? 1. Бер өлешле үсемлекләрнең орлык төзелеше нинди? 2. Бер өлешле төрле үсемлекләрнең орлыкларында эндосперм ничек урнашкан? 3. Бер һәм ике өлешле үсемлекләрнең яралгыларында нинди аерма бар? 4. Сезгә билгеле булган нинди үсемлекләр — ике өлешлеләргә, кайсылары бер өлешлеләргә керә?

§ 49. Орлыкның составы

Эндосперм яки яралгы күзәнәкләрендә нинди запас туклыклы матдәләр бар? Билгеле булганча, бодай бөртекләрен тарттырганнан соң, он хасил була. Нигездә ул — вакланган эндосперм. Аз гына бодай оны алып, аңардан камыр ясыйк. Камыр кисәген марляга төреп, аны стакандагы суда җебетик **101**. Стакандагы су болганчыкланыр, чөнки камырдан ниндидер матдә юылып чыга. Марляда сузылучан ябышкак масса калыр. Бу — *клейковина,* ягъни *үсемлек аксымы.*

Стакандагы болганчык суга 2—3 тамчы иод тамызып карыйк. Су зәңгәр төскә керер. Мәгълүм ки, иод белән тәэсир

иткәндә, крахмал зәңгәр төскә керә. Димәк, камыр юылган суда крахмал бар. Зәңгәр төскә кергән крахмал әкренләп стакан төбенә утыра.

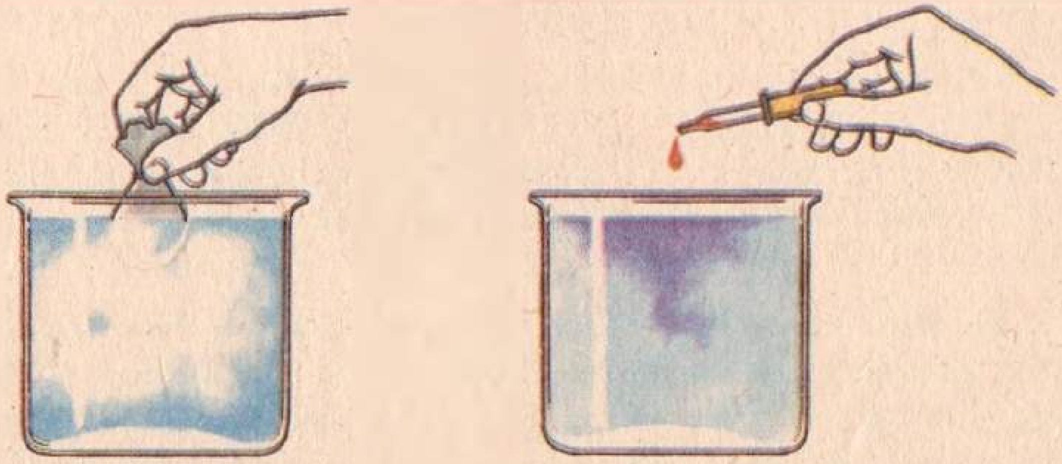
Бодай онында бераз *май* да бар. Көнбагыш, мамык һәм башка күп кенә үсемлекләрнең орлыклары исә майга аеруча бай.

Аксым, крахмал һәм майлар — *органик матдәләр.* Алар барлык үсемлек орлыкларында да була. Ләкин төрле үсемлек орлыкларында аларның микъдары төрлечә. Бодай бөртекчәләрендә крахмал күп, аксым шактый ким, ә май бөтенләй аз. Фасоль орлыкларында аксым күп, ә крахмал азрак. Көнбагыш орлыкларында май күп.

Кеше үсемлекләрне органик матдәләр алу өчен үстерә. Крахмаллы, аксымлы он һәм ярма алу өчен бодай гына түгел, ә арыш, арпа, кукуруз, солы, тары, дөге, карабодай да игелә. Борчак, ногыт борчагы, соя, фасоль, ясмыкны аксымга бай продуктлар алу өчен чәчеп үстерәләр. Көнбагыш, мамык, житен, киндер, арахис, соя һәм башка майлы культураларны май алу өчен игәләр.

Орлыкларда, органик матдәләрдән тыш, нинди матдәләр бар? Бу сорауга җавап бирүдә гади бер тәҗрибә ярдәм итәр.

Пробиркага бодай яки башка бер үсемлекнең коры орлыкларын салып, көчле булмаган утта җылытабыз. Тиздән пробирка стеналарында *су* тамчылары күренер. Орлыкларда булган су җылытканда парга әйләнә дә, пробирканың салкын стенасына тигәч, суына һәм, су тамчылары булып, пробирка стеналарына утыра.



101 **Бодай онында крахмал барлыгын белү**

Җылытуны дәвам итәбез. Орлыклар күмерләнер һәм пробирка эчендә төтен барлыкка килер. Бу — орлыклар составына кергән органик матдәләрнең: крахмал, аксым һәм майларның януы. Органик матдәләр янганнан соң, көл кала. Ул янмый торган *минераль матдәләрдән* тора.

Шулай итеп, орлыклар составына органик матдәләр, минераль матдәләр һәм су керә. Төрле үсемлек орлыкларында су, органик һәм минераль матдәләрнең микъдары бертөрле булмый.

Орлыкларның составы

Орлыклар (100 г)	Микъдары		
	су (г)	органик матдәләр (г)	минераль матдәләр (г)
Бодай	13,4	84,7	1,9
Көнбагыш	6,7	89,8	3,5

Бодай бөртекчәләрендә су, көнбагыш орлыкларындагыга караганда, ике тапкыр артык. Органик матдәләр көнбагыш орлыкларында, бодай бөртекләрендәгегә караганда, күбрәк. Барлык үсемлекләрнең дә орлыкларында органик матдәләр, су һәм минераль матдәләргә караганда, күбрәк була.

? 1. Орлыклар составына нәрсәләр керә? 2. Барча үсемлек орлыкларында суның микъдары бертигезме? 3. Үсемлек орлыкларында нинди матдәләр барыннан да күбрәк? 4. Органик матдәләрдән минераль матдәләрне ничек аерып була? 5. Орлыкларда нинди органик матдәләр була?

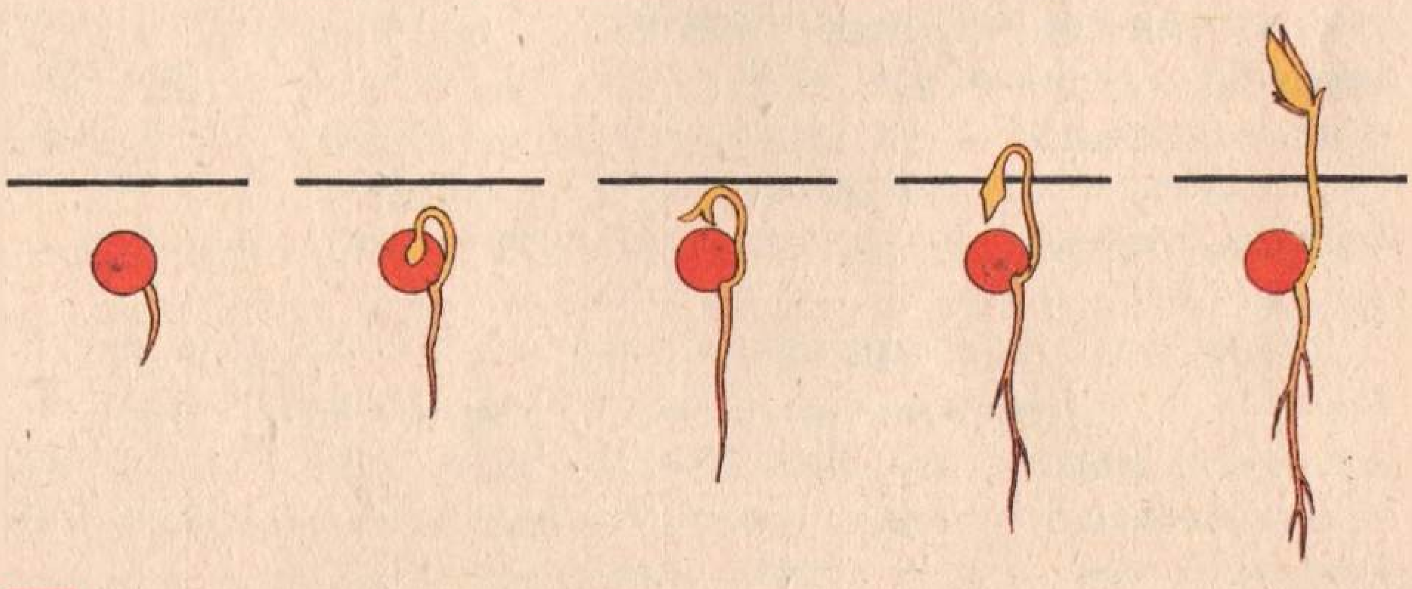
▶ 1. Кечкенә генә ак икмәк кисәге алыгыз, аны шар итеп әвәләгез дә тамызгыч ярдәмендә шуңа иод тамызыгыз. Сез нәрсә күрәсез? Икмәкнең ни өчен зәңгәр төскә керүен аңлатыгыз. 2. Орлыкларның шытуын өйрәнүгә әзерләнү өчен, юка пыяла стакан эченә, стакан стеналарына сыланып торырлык итеп, киптергеч кәгазь куегыз. Стакан төбенә бераз гына су салыгыз. Стакан белән киптергеч кәгазь арасына бодай, арыш, арпа яки солы бөртекчәләре урнаштырыгыз һәм аларның шытуын күзәтегез. Икенче стаканга, шулай ук шытып чыгуларын күзәтү өчен, фасоль яки бор-

чак орлыклары салыгыз. Орлыклар кипмәсеннәр өчен күзәтеп торырга кирәк. Аларның кайчан бүртүен билгеләп куегыз. Шытымнарда кайчан тамырлар чыгуын, беркадәр вакыттан соң аларның ничәгә җитүен, шытымнарның үсүен һәм алга таба үсешен күзәтеп торыгыз. Күзәтүләрегезне дәфтәргә языгыз.

§ 50. Орлыкларның шытуы

Яралгысы исән орлыклар гына шыта һәм яңа үсемлеккә башлангыч бирә ала. Орлык яралгысы корткыч бөҗәкләр яки күгәрек гөмбәләре зарарлаудан, саклаганда артык кибүдән һәм башка сәбәпләрдән һәлак булырга мөмкин. Кайвакытта орлыкларны артык озак саклаудан да яралгылар һәлак була. Яралгысы зарарланган орлыкларның *тишелү* сәләте бетә, алар шыта алмыйлар.

Орлыкларның шытуы бүртүдән башлана. Аларны орлык эченә үтеп кергән су бүрттерә. Орлыкларның тишелергә сәләтлеләре дә, сәләтсезләре дә бүртә. Бүрткән орлыклардан тишелүгә сәләтсезләре чери, ә тишелүгә сәләтлеләре шытып чыга. Мәсәлән, фасоль орлыклары шытканда орлыкларның кабыгы ярыла, һәм яралгы тамырчыгыннан яшь тамыр үсеп китә. Ул тиз үсә һәм туфракка ныгып урнаша. Аннары яралгы сабакчыгы үсә башлый, ул орлык өлешләрен һәм бөречекне туфрак өстенә алып чыга. Аңардан фасольнең җир өстендәге яфраклы сабагы үсә. Борчак һәм башка кайбер үсемлекләрнең орлык өлешләре туфракта калалар **102** . Җир өсте сабагы яралгы бөресеннән үсә.



102 **Орлыкларның шыту эзлеклелеге**

Кәгазь пакетларда, тукыма капчыкларда, ашлык амбарларында орлыклар шытмыйча бик озак саклана алалар. Ә туфракка күмелгән, юеш чүпрәкле яисә юеш киптергеч кәгазьле тәлинкәгә салынган орлыклар бик тиз бүртәләр һәм шытып чыгалар. Орлыкларның шытуын күзәткәндә, сез моны күрдегез инде. Яралгы үсә башласын өчен, нинди шартлар кирәк соң?

Бу сорауга җавап табуда тәҗрибәләр ярдәм итәр:

Ике стаканга яки бердәй зурлыктагы ике кечкенә банкага, бер үк санда итеп, тишелергә сәләтле кыяр орлыклары, солы, арыш яки бодай бөртекчәләре салалар. Беренче стакандагы орлыклар коры килеш калдырыла. Икенчесенең төбенә бераз су салына. Ике стаканны да пыяла белән каплыйлар һәм җылы урынга куялар. Сулы стакандагы орлыклар 3—4 көннән соң шытып чыгарлар. Сусыз стакандагы орлыклар үзгәрешсез калырлар.

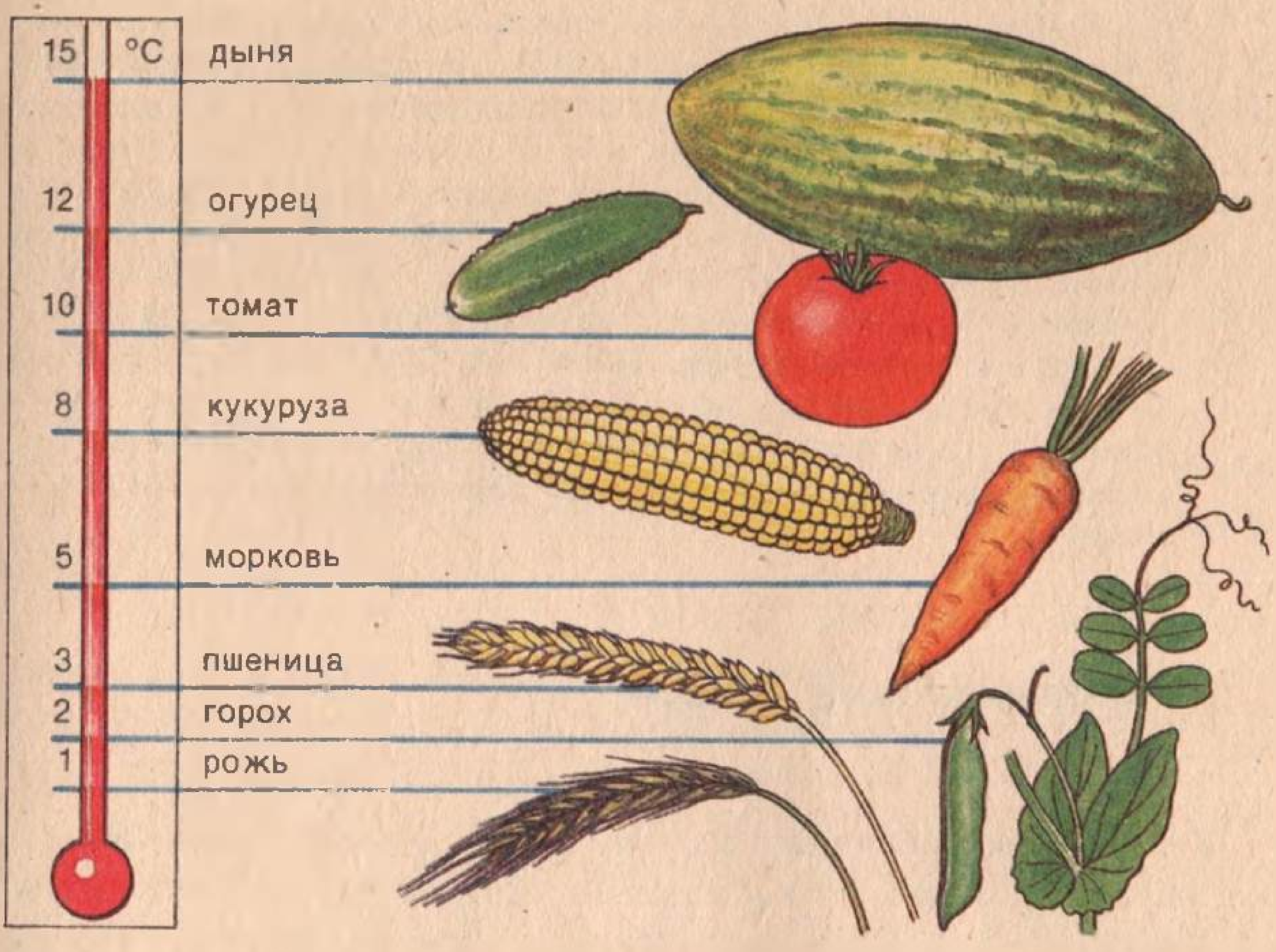
Орлыкларның шытуы өчен су кирәк, чөнки яралгы фәкать эрегән хәлдәге *туклыклы матдәләрне* генә үзләштерә ала. Төрле үсемлек орлыкларының шытуы өчен, су төрле микъдарда кирәк. Мәсәлән, борчак орлыклары үз авырлыкларыннан бер ярым тапкыр артыграк микъдарда су йоталар. Шуңа күрә борчак һәм кайбер яшелчә үсемлекләренең орлыкларын чәчү алдыннан чылаталар.

Кукуруз орлыкларына — үз авырлыкларының яртысы кадәр, ә тары шикелле корылыкка чыдам ашлык бөртекчәләренә үз авырлыкларының чиреге кадәр генә су кирәк.

Икенче тәҗрибәне ясау өчен ике стаканга беркадәр арыш яки бодай бөртекчәләре салалар. Беренче стаканга суны — туптулы итеп, ә икенче стаканга орлыклар чыланырлык кына салалар. Стаканнарны пыяла белән каплыйлар да җылы урынга куялар. 3—4 көн үткәч, аз сулы стакандагы орлыклар шыткан була. Ә суы тулы стакандагы орлыклар бүртәләр, ләкин шытмыйлар, чериләр. Биредә су орлыклар сулау өчен кирәкле һаваны кысрыклап чыгарган.

Төрле үсемлек орлыкларына һава төрле микъдарда кирәк. Мәсәлән, дөге һәм арышбаш (тимофеевка) орлыклары суда эрегән бик аз микъдардагы һава исәбенә хәтта су астында да шыталар. Күпчелек чәчәкле үсемлекләрнең орлыкларына һава бик күп кирәк, һәм алар су астында шыта алмыйлар.

Хәзер беренче тәҗрибәдәге шул ук үсемлекләрнең орлыклары салынган ике стакан алыйк. Ике стаканга да орлыклар бүртеп



183 **Төрле үсемлек орлыкларының шыту температурасы** (дыня — кавын; огурец — кыяр; томат; кукуруза — кукуруз; морковь — кишер; пшеница — бодай; горох — борчак; рожь — арыш)

шытарлык кына су салабыз. Стаканнарның өсте пыяла белән каплана. Бер стаканны җылы урынга куйыйк, икенчесен салкынга, мәсәлән суыткычка, салкын базга урнаштырыйк яисә карга күмик. Җылы урынга куелган стакандагы орлыклар шытып чыккач, аларны салкынга куелган орлыклар белән чагыштырып карыйк. Салкында торган орлыкларның шытмавын күрербез.

Орлыкларның шытуы өчен су һәм һава белән бергә җылылык та кирәк. Әгәр дә су һәм һава кирәгенчә булып та, җылылык җитмәсә, орлыклар шытмый һәм ахыр чиктә чери башлый. Дөрес, кайбер үсемлекләрнең орлыклары, мәсәлән, арыш бөртекләре, бер градус җылылыкта да шытып чыгарга мөмкин. Ә күпчелек үсемлекләрнең орлыклары җылылык 10—15° С һәм аннан да югарырак булганда гына шыталар **183**.

Шулай итеп, орлыкларның шытуы өчен су, һава һәм җылылык кирәк.

?

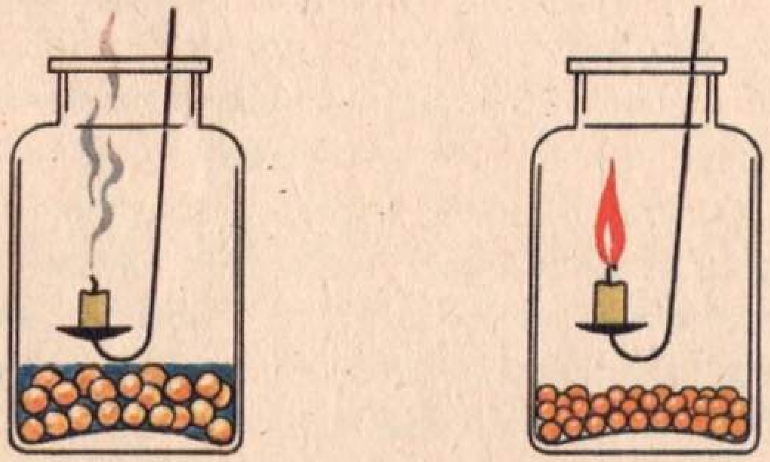
1. Орлыкларның шытуы өчен нинди шартлар кирәк? 2. Коры орлыклар ни өчен шытмый? 3. Кайнаган суда орлыкларның черүен ничек аңлатырга? 4. Ни өчен орлыкларны йомшартылган көпшәк туфракка чәчәргә кирәк? 5. Нинди температурада орлыклар яхшырак шыта?

Арыш һәм кукуруз бөртекчәләренең шытуына температураның ничек тәэсир итүен күрсәткән тәҗрибә ясагыз. Моның өчен ике тартмага, вазонга яки ике махсус керамик пластинкага — 30 бөртек арыш, тагын ике тартмага шул ук санда кукуруз орлыклары чәчегез. Арыш һәм кукуруз чәчелгән ике тартманы температурасы 1—3° С булган салкын бүлмәгә, ә калган икесен температурасы 15—18° С булган җылы бүлмәгә куегыз. Җылы һәм салкын бүлмәләрдә арыш һәм кукуруз орлыкларының шытуын, аларның үсешен күзәтегез. Күзәтүләрне дәфтәрегезгә языгыз һәм нәтиҗә ясагыз.

§ 51. Орлыкларның сулавы

Кешегә һәм хайваннарга сулау өчен *кислород* кирәк. Кислород януга ярдәм итә. Ут кабызылган чыра яхшы яна, чөнки һавада кислород бар. Әгәр дә шешәгә сулап чыгарылган һаваны өреп, яна торган чыраны шул шешә эченә төшерсәк, ул сүнәр. Чөнки сулаганда углекислый газ бүленеп чыга, ул исә януга ярдәм итми.

Сез инде орлыкларның шытуы өчен һава кирәклеген беләсез. Ә орлыклар сулыйлармы? Сулау өчен аларга кислород кирәкме? Орлыклар сулаганда, нинди газ бүленеп чыга? Бу сорауларга җавап бирү өчен, тәҗрибә ясап карыйк.



104 Шыта башлаган орлыклар шытмаганнарына караганда көчлерәк сулыйлар

Пыяласы үтә күренмәле ике шешә алабыз. Аларның берсенә 30 бөртек шыта башламаган коры бодай, солы, борчак яки башка үсемлек орлыгы салабыз. Ә икенче шешәгә шул ук үсемлекләрнең шул ук сандагы шыта башлаган орлыкларын салабыз. Ике шешәне дә нык томалап, караңгы җылы урынга куябыз. Һава үзгәргәнме, юкмы икәнен икенче көнне тикшереп карыйбыз.

Башта коры орлыклы шешәне ачабыз һәм аның эченә тимер чыбыкка беркетелгән, янып торучы нечкә шәм төшерәбез 104 . Шәм януында дәвам итә, чөнки коры орлыклар салынган шешәдә һава үзгәрешсез диярлек калган: шыта башламаган орлыклар бик аз сулыйлар, шуңа күрә шешәдәге кислород запасы тулысынча диярлек сакланган.

Аннары, шыта башлаган орлыклар салынган шешәне ачып, шәмне төпкә кадәр төшерәбез. Шәм сүнәр, чөнки шыта башлаган орлыклар сулаганда шешәдәге кислородны йотканнар һәм күп кенә углекислый газ бүлеп чыгарганнар.

Бу тәҗрибәдән шундый нәтиҗә ясарга була: шыта башлаган орлыклар кислород йоталар һәм углекислый газ бүлеп чыгаралар, ягъни сулыйлар. Бу бик табигый күренеш: чөнки үсемлекләр — тере организмнар.

Орлыклар көндез дә, төнлә дә сулыйлар. Сулаган вакытта җылылык бүленеп чыга. Әгәр шыта башлаган орлыклар салынган банканы тышкы яктан мамык һәм киез белән яхшылап төрсәң һәм аның эченә термометр куйсаң, температураның күтәрелүен күрергә була.

Сулаганда бүленеп чыккан җылылык орлыкларны җылыта. Шыта башлаган орлыклар сулаганда җылылык аеруча күп бүленеп чыга. Шыта башлаган юеш орлыклар шытмаган коры орлыкларга караганда, ныграк сулыйлар. Калын итеп өеп куелган чи орлыклар шыталар һәм бик тиз кызалар. Кызган орлыкларның яралгылары һәлак була. Орлыклар тишелешләрен югалталар. Мондый хәлне булдырмас өчен иң элек юеш орлыкларны киптерәләр һәм аннары коры, яхшы җилләтелә торган амбарларда саклыйлар. Орлыкларга өзлексез рәвештә һава кереп торырга тиеш. Шыта башлаган орлыкларга караганда азрак суласалар да, коры орлыклар өчен дә бинаның даими җилләнеп торуы кирәк. Ашлык саклау өчен төзелгән хәзерге бик зур амбарларда (элеваторларда) әнә шундый шартлар булдырыла.

? 1. Орлыкларның сулавын ничек исбатлап була? 2. Орлыклар сулаганда, һава составы ничек үзгәрә? 3. Сулаган вакытта орлыкларның җылылык бүлеп чыгаруларын исбатлап буламы? 4. Юеш орлыклар ни өчен кызалар? 5. Орлыкларны саклау өчен нинди шартлар кирәк?

§ 52. Шытымнарның туклануы һәм үсүе

Арпа, бодай яки арышның иң элек шытмаган, аннары шыткан орлыкларын ашап карагыз. Шыткан орлыклар беркадәр татлы. Ни өчен? Орлыклар шытканда, эндоспермдагы крахмал махсус матдәләр тәэсирендә шикәргә әверелә һәм суда эри, ә бу эремә яралгыга агып килә.

Орлык яралгысының тамырчык, сабакчык һәм бөречек күзәнәкләре, тукланып, бүленәләр, үсәләр һәм шытымга әвереләләр.

Чәчү өчен нигә эре, тук орлыклар алалар?

Фасоль яки борчак шытымының орлык өлешләрен кисеп ташлагыз. Орлык өлешләре алынган орлыкның шытмавын күрерсез. Чөнки туклыклы матдәләр орлык өлешләрендә тупланган, шытым алардан башка яши алмый. Әгәр дә орлык өлешләренең берсен генә кисеп ташласаң, шытымда туклыклы матдәләр запасының яртысы гына калыр, һәм, азык җитәрлек булмаганлыктан, ул бик зәгыйфь булып үсәр 105.

Бер өлешле яки ике өлешле үсемлек орлыгының эндоспермын алып ташласаң да, шытым һәлак булыр, чөнки аңа эндоспермдагы туклыклы матдәләр калмый.

105 Орлык өлешләре төрлечә алынган фасольләрне үстереп карау тәҗрибәсе

Шыта торган орлык яралгысы башта эндоспермдагы яки яралгының үзендәге туклыклы матдәләр белән туклана. Орлыкта туклыклы матдәләр никадәр күп булса, аңардан үскән шытым да шулкадәр көчле була. Үскән чакта шытым туклыклы матдәләр запасын сарыф итә. 3—4 атналык шытым бөртекчәсен казып алып карасаң, ул кечкенә буш капчыкка охшап калган булыр, чөнки эндоспермдагы барлык туклыклы матдәләр инде сарыф ителгән. Шуңа күрә чәчү өчен эре орлыклар алырга кирәк.

Яралгының үсүе һәм шытымга әверелүе аның күзәнәкләре бүленү һәм үсү нәтиҗәсендә бара. Орлык шытканда башта тамырчык барлыкка килә. Ул — яралгыдагы башка органнардан тизрәк үсә һәм туфракка тиз ныгып урнаша. Шытымның тамырларына карап, үсә торган үсемлек бер өлешлеме, әллә ике өлешлеме икәнен белергә мөмкин. Бер өлешле үсемлекләрнең тамыры, гадәттә, берничә була. Ике өлешле үсемлекләрдә бер генә тамыр үсә, аннары ул тармаклана башлый.

? 1. Орлыклар составына нинди матдәләр керә? 2. Орлыклар шытканда үсемлек яралгылары туклыклы матдәләрне кайдан алалар? 3. Орлык өлешләренең берсе яки икесе дә алып ташланса, фасоль шытымы ничек үсәр? 4. Бөртекчәсеннән эндоспермы алынган арыш шытымы ни өчен һәлак була? 5. Чәчү өчен нигә эре орлыклар сайларга кирәк? 6. Ике өлешле үсемлек шытымнарын бер өлешлеләрдән ничек аерырга?

Дымлы пычкы чүбе тутырылган банкага фасоль орлыклары һәм бодай бөртекчәләре салыгыз һәм аларның шытуын күзәтегез. Шытымнар кипмәсен өчен пычкы чүбенә су сипкәләп торыгыз. Һәр көнне банкадан берәр фасоль һәм бодай шытымы алыгыз да киптерергә куегыз, шытымның ничә көн үскәнен яза барыгыз. 15—18 көннән соң тәҗрибәне туктатыгыз, ә киптерелгән шытымнардан аларның үсү һәм үсеш эзлеклелеген күрсәткән коллекция төзегез.

§ 53. Орлыкларны чәчү вакыты һәм аларны күмдерү тирәнлеге

Чәчү вакытын орлыклар шыту өчен кирәкле шартларны исәпкә алып билгелиләр.

Дәреслекнең 52 нче параграфында әйтеп үтелгән тәҗрибәләр орлыкларның шытуы өчен су, һава һәм җылылык кирәк булуын күрсәтте. Орлыкларны үз вакытында чәчкәндә бу шартларның барысы да була. Яз башында туфракта яңгыр һәм кар сулары

106 Солы — салкынга чыдам үсемлек

күп туплана, әмма туфрак җылынып өлгерми. Салкынга чыдам үсемлекләрнең орлыкларын гына (бодай, җитен, солы, арпа, борчак 106 , 107) иртә язда чәчәләр. Бу үсемлекләрнең орлыклары түбән температурада һәм дым күп булганда шыталар.

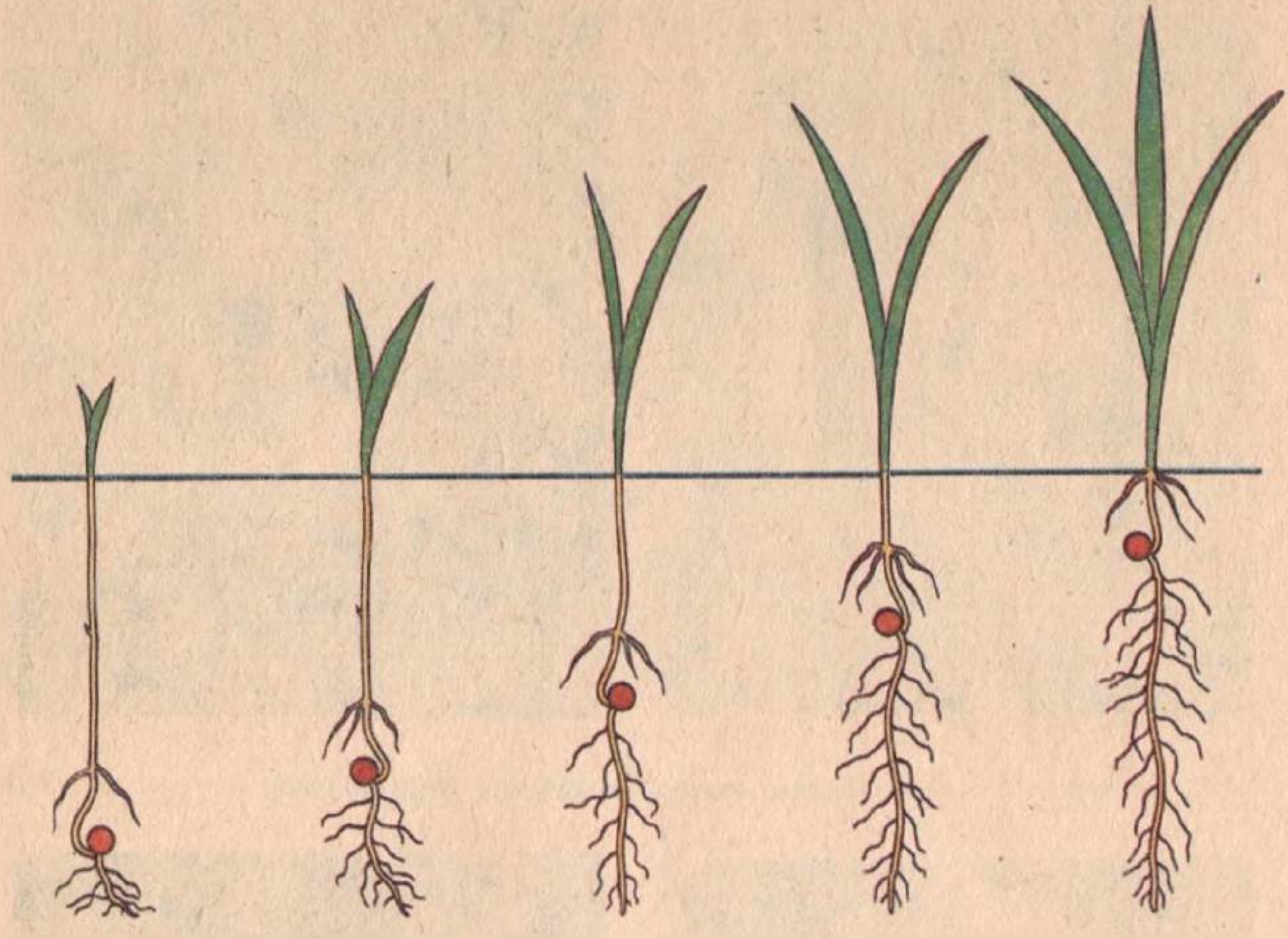
Җылы яратучы үсемлекләрнең орлыкларын туфрак тиешенчә җылынгач кына чәчәргә туры килә. Шулай да җылы яратучы үсемлек орлыкларын (кукуруз, фасоль, кыяр, кабак, кавын, томат 107 , 108) чәчүне дә соңга калдырырга ярамый. Кояш көннән-көн ныграк җылыта, ә туфрак кипкәннән-кибә бара. Шуңа күрә үсемлекләрне соң чәчү уңышны киметә. Халык: «Язның бер көне ел туйдыра» дип, тикмәгә генә әйтмәгән. Шуны искә алып, җылы яратучы үсемлекләрне, туфрак 10—12 градускача җылыну белән, мөмкин кадәр тиз арада чәчәргә кирәк. Соңрак чәчсәң, җылы булса да, орлыклар коры туфракка эләгеп, бик озак шытачаклар. Ә бу исә уңышны киметә.

Орлыклар үз вакытында чәчелергә, ләкин тирән күмдерелмәгән булырга мөмкин. Бу очракта алар язгы кояшның кызу нурлары астында кибеп бетәр. Әгәр дә орлыклар бик тирән күмде-

107 Борчак — салкынга чыдам, кыяр — җылы яратучы үсемлек

108 Кабак һәм патиссон — җылы яратучы үсемлекләр

109 Орлыкларны күмдерү тирәнлегенең шытымнар чыгуына һәм үсешенә тәэсире



релсә, шытымнар шулай ук зәгыйфь булыр. Бик тирәндә шытымнар өчен һава аз; нәни шытымнарга туфракны тишеп чыгуы да кыен. Шуңа күрә орлыкларны тиешле тирәнлеккә чәчәргә кирәк.

Орлыкларны күмдерү тирәнлеге орлыкларның зурлыгына һәм туфрак үзлекләренә бәйләнгән. Орлык никадәр эрерәк булса, аны шулкадәр тирәнрәк күмдерергә мөмкин. Эре орлыкларда туклыклы матдәләр запасы җитәрлек була, зур тирәнлектән туфракны тишеп чыгу шактый озак булса да, шытымнар һәлак булмыйлар **109**.

Практика күрсәткәнчә, шалкан, суганның вак орлыкларын 1—2 см тирәнлеккә чәчәргә кирәк. Уртача эрелектәге, мәсәлән, редиска, кыяр орлыклары — 2—4 см, ә фасоль, борчак, ногыт борчагы орлыклары 4—5 см тирәнлеккә күмелергә тиеш. Әгәр эре орлыкларны сай күмдерсәң, аларга дым җитмәячәк.

Орлыкларны күмдерү тирәнлегенә туфрак үзлекләре дә тәэсир итә. Комлы туфракка орлыкларны балчыклы җирдәгегә кара-

ганда тирәнрәк чәчәргә кирәк. Комлы туфракның өске катлавында дым бик аз була. Шуңа күрә мондый туфракта сай күмдерелгән орлыклар дым җитмәүдән интегәләр. Комлы туфракта һава шактый тирәнгә үтә, тирәнрәк катлауларда дым да яхшырак саклана.

Балчыклы туфрак тыгызрак та, авыррак та. Мондый туфракның өске катлавында ук һава аз, ә дым җитәрлек була. Шуңа күрә балчыклы туфракта орлыкларны артык тирәнгә күмдермиләр.

Чәчү срокларын һәм кагыйдәләрен бик төгәл үтәү игелә торган культураларның уңышын күтәрү өчен зур әһәмияткә ия.

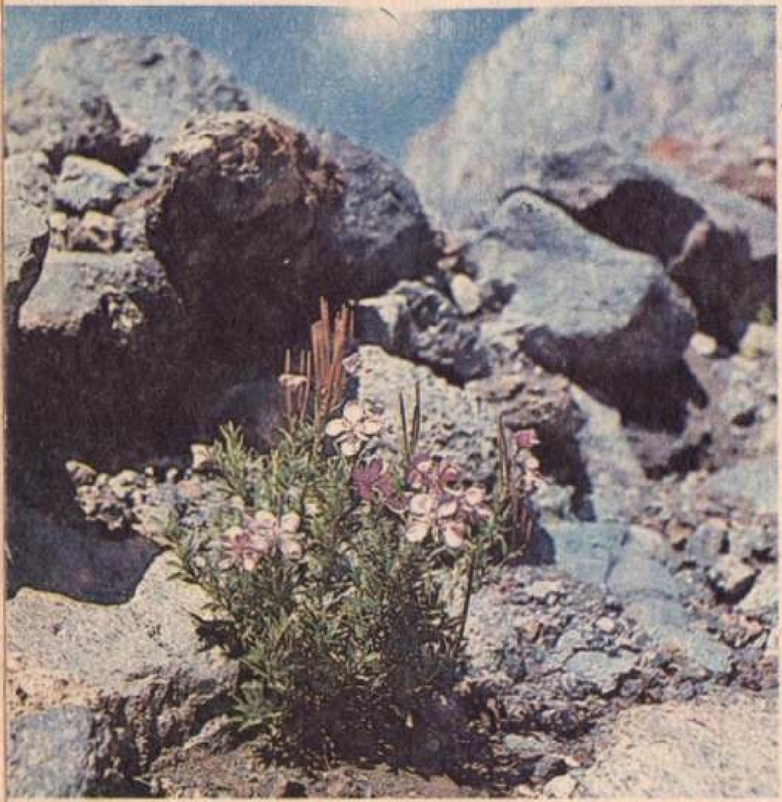
? 1. Ни өчен төрле үсемлек орлыкларын төрле вакытта чәчәләр? 2. Сезнең районда җылы яратучы һәм салкынга чыдам нинди үсемлекләр үстерелә? 3. Борчак, мәк орлыкларының кайсысын туфракка тирәнрәк күмдерәләр һәм ни өчен? 4. Ни өчен комлы туфракта орлыкларны балчыклы туфрактагыга караганда тирәнрәк күмдерәләр?

Эре һәм вак орлыкларны төрле тирәнлеккә күмдерүнең шытымнар үсеп чыгу тизлегенә ничек тәэсир итүен ачыклагыз. Пыяла банка алыгыз. Шуңа, 2 шәр см итеп, берничә катлам туфрак салыгыз. Һәр катламга өчәр орлык чәчеп калдырыгыз. Эре орлыклар — банканың бер ягында, заклары икенче якта булсын. Орлыклар чәчелгән туфракка бераз су сибегез дә, банканы пыяла белән каплап, җылы бүлмәгә куегыз. Төрле тирәнлеккә чәчелгән эре һәм вак орлыкларның ничек шытуын күзәтегез. Шытымнарның кайчан чыгуын билгеләгез.

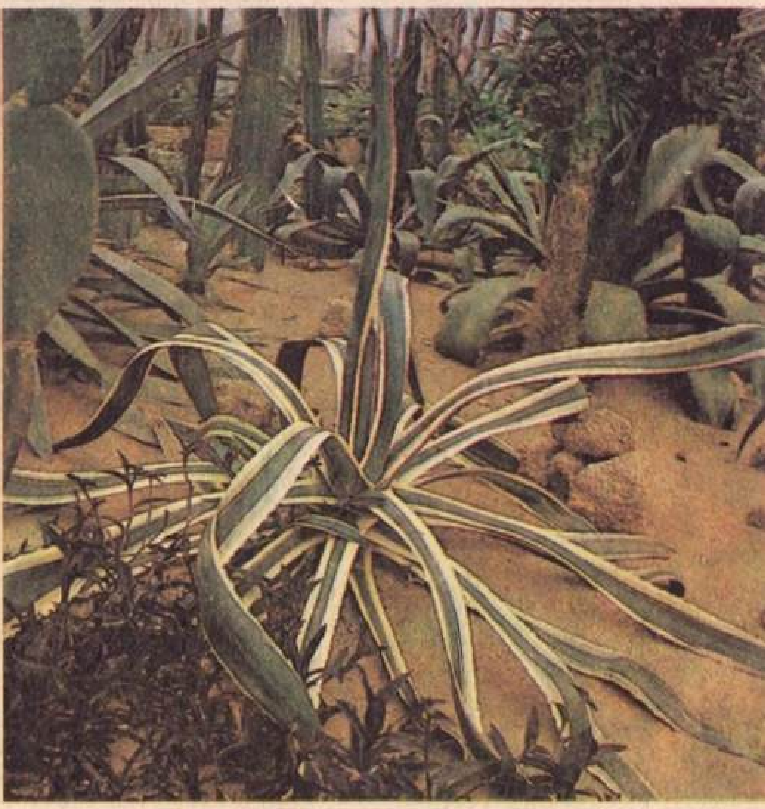
1 ◀

2 ▶

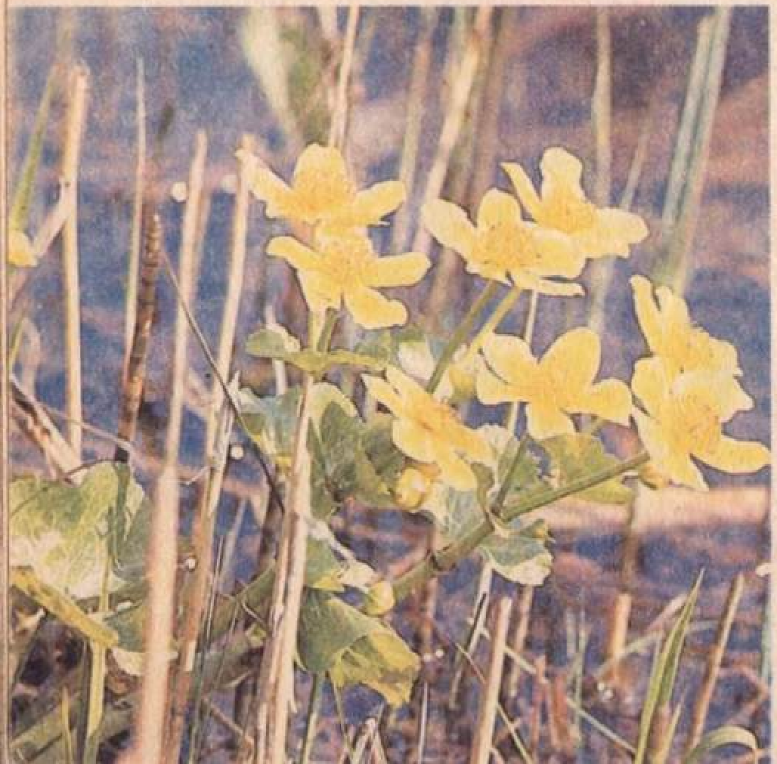
3 ◀



4 ▶



5 ◀



6 ▶

Үсемлек — тере организм

§ 54. Үсемлек организмында үзара бәйләнешләр

Чәчәкле үсемлекләр арасында агачлар да, куаклар да, үләннәр дә бар. Чәчәкле үсемлекләрнең кайберләре, мәсәлән, язгы ярмачык (крупка весенняя), берничә ай гына яши. Ә икенчеләре, мәсәлән имән, мең елга кадәр яши.

Чәчәкле үсемлекләрнең бик биек булып үсә торганнары очрый. Мәсәлән, эвкалипт агачының биеклеге 100 м га җитә һәм аннан да арта. Бака тәңкәсе шикелле бик кечкенә үсемлекләр дә бар. Аларның озынлыгы 3 мм дан алып 10 мм га кадәр генә була.

Күп төрле булуларына карамастан, гадәттә чәчәкле үсемлекләрнең һәрберсенең тамыры, сабагы, яфрак, чәчәк һәм җимешләре була. Чәчәкле үсемлекләрнең һәркайсына күзәнәкчел төзелеш хас. Үсемлектәге төрле органнарның күзәнәкләре үзләренең төзелешләре һәм функцияләре ягыннан аерылалар, әмма шул ук вакытта, алар бер-берсенә охшыйлар, чөнки һәр тере күзәнәктә, кагыйдә буларак, тышча, цитоплазма, төш, пластидлар һәм күзәнәк сыекчасы була.

Үсемлек организмының һәр тере күзәнәге, нинди төр тукымага керүенә карап, билгеле бер функцияне үти. Күзәнәк төзелеше аның функциясенә туры килә. Үсемлекләрнең кайбер күзәнәкләре үзләренең төп функцияләрен, алардагы терек матдә (күзәнәк сыекчасы) кибеп, тышчага калганнан соң гына үти башлый. Мәсәлән, үзагач каналлары шундыйлардан.

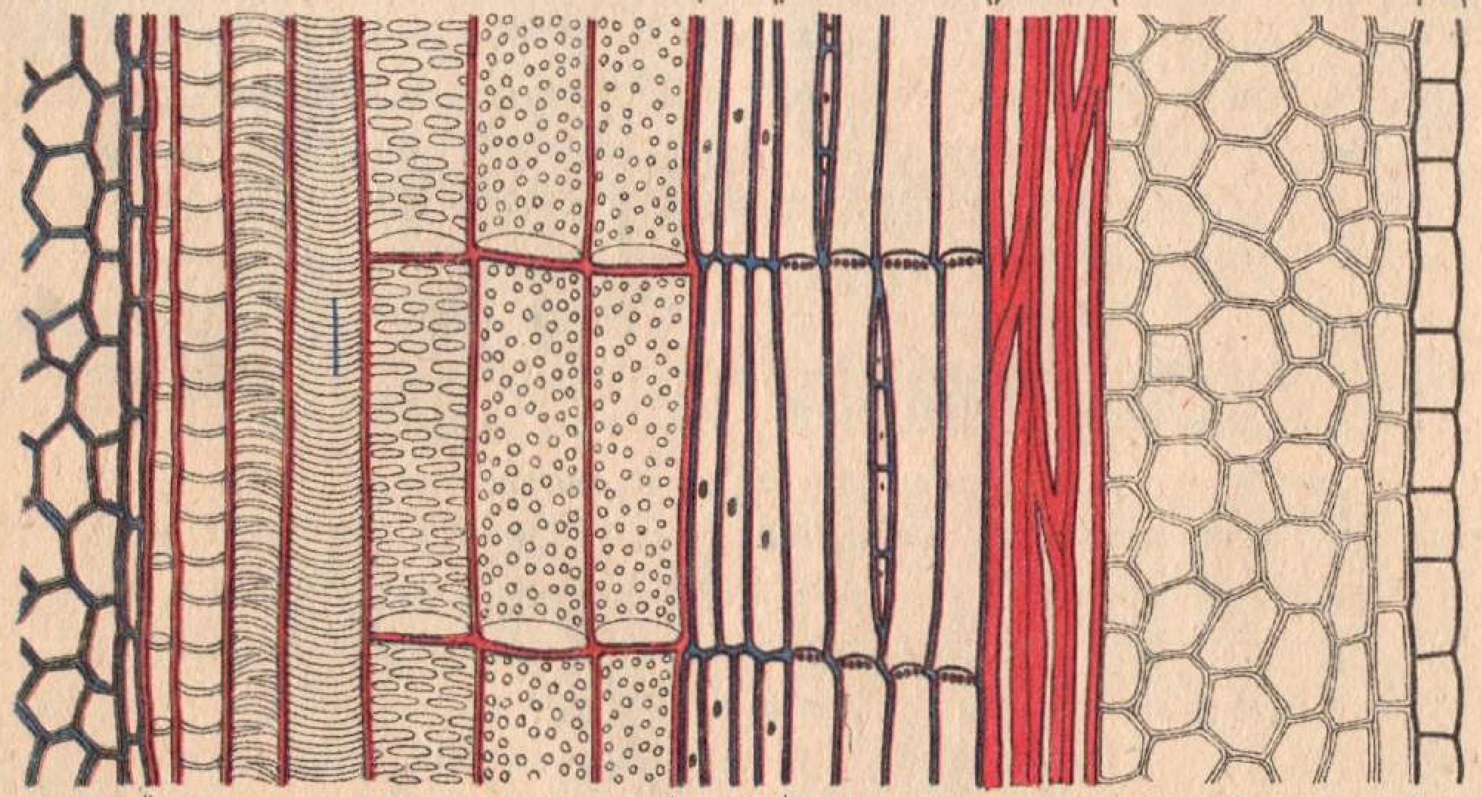
Сез төзелеше ягыннан бер-берсенә охшаш һәм бер үк функцияләрне башкаручы күзәнәкләр төркеменең тукыма дип аталуын беләсез инде. Үсемлек органнары төрле *тукымалардан* тора **110**.

← **1 — эт какысы белән капланган иген кыры; 2 — каеннар; 3 — кырлач; 4 — агава; 5 — саз төнбоегы; 6 — бака ефәге.**

Мәсәлән, тамыр очындагы тукыма бер үк төсле дип әйтерлек күзәнәкләрдән тора. Аларның һәркайсында цитоплазма, эре төш һәм юка тышча була. Бу күзәнәкләр өзлексез бүленеп торалар һәм яңа күзәнәкләр барлыкка китереп, болары тамырдагы төрле тукымаларның күзәнәкләренә әвереләләр. Күзәнәкләре даими рәвештә бүленеп торган тукымаларны *ясалгы* тукыма дип атыйлар.

Камбий да шулай ук ясалгы тукыма. Камбий күзәнәкләренең бүленүе нәтиҗәсендә, юкәр һәм үзагачның яңа катлаулары барлыкка килә, нәтиҗәдә сабак юанлыкка үсә.

Үсемлекләрнең төрле органнарындагы тукымаларның икенче төре — *япма* тукыма. Япма тукымалардан без тиречек һәм бөке катлавын беләбез инде. Тиречек күзәнәкләре тере, үзара тыгыз урнашканнар, аларның тышчасы калынайган була. Тиречек күзәнәкләре арасында авызчыклар бар. Бөке күзәнәкләре үле була, аларның тышчалары су һәм һаваны үткәрмиләр. Бу тукымалар үсемлекләрне тышкы төрле уңайсыз тәэсирләрдән, мәсәлән, ар-



111 Үсемлек сабагының тукымалары (камбий и образованные им молодые клетки — камбий һәм ул барлыкка китергән яшь күзәнәкләр; луб — юкәр; волокна — җепселләр; кожица — тиречек; сердцевина — үзәк; древесина — үзагач; кора — кабык)

тык парга әйләнүдән, үсемлек эченә зарарлы микроорганизмнарның үтеп керүеннән саклыйлар. Күпчелек үсемлекләрдә тиречек майсыман матдә яисә балавызсыман куның белән капланган була.

Үзагач һәм юкәрнең төп функциясе — азык матдәләрен үсемлекнең барлык органнарына үткәрү. Шуңа күрә аларны *үткәргеч тукымалар* дип атыйлар. Үзагачтагы каналлардан су һәм анда эрегән минераль матдәләр үтә, ә юкәрнең иләксыман көпшәләре буйлап органик матдәләр эремәсе хәрәкәт итә.

Сабакның үзәге һәм аның кабыгының юкәр тирәсендәге эчке күзәнәкләре, тамыр кабыгы һәм җимешләрнең сусыл күзәнәкләре гадәттә күзәнәк аралыкларына бай булган *туплаучы тукымалардан* тора. Бу тукымаларның күзәнәкләрендә туклыклы матдәләр запасы туплана.

Яфрак һәм яшь сабак тукымаларының яшел күзәнәкләрендә фотосинтез бара. Шундый тукымаларны *фотосинтезлаучы* тукымалар дип атыйлар.

Ниһаять, *механик тукымалар* үсемлекнең барлык органнарына ныклык бирәләр. Механик тукымалар нык калынайган тышчалы күзәнәкләрдән тора. Бу тукыманың күзәнәкләре, гүя, үсемлекнең скелетын хасил итәләр. Алар үсемлек сабагында тоташ катлам булып яисә бер-берсеннән беркадәр ераклыкта яткан аерым җепселләр рәвешендә урнашырга мөмкиннәр. Яфракларда механик тукымаларның күзәнәкләре еш кына үткәргеч тукыма күзәнәкләре тирәсенә урнашалар һәм аның белән бергә яфрак сеңерчәләрен формалаштыралар.

Юкәр һәм үзагачның аерым күзәнәкләре яки күзәнәк төркемнәре механик тукыма күзәнәкләренә хас төзелешле булалар. Бу күзәнәкләр каты һәм калын тышчалы озын җепселләр рәвешендә була. Шуңа күрә аларны юкәр яки үзагач җепселләре дип атыйлар.

Шулай итеп, чәчәкле үсемлекләр төрле тукымалардан: япма, фотосинтезлаучы, үткәргеч, туплаучы, механик тукымалардан тора. Аларның барысы да ясагыч тукымадан барлыкка килә.

? 1. Тукыма нәрсә ул? 2. Үсемлек органнары нинди тукымалардан барлыкка килә? 3. Ясагыч тукымаларның нинди әһәмияте бар? 4. Япма тукымаларның әһәмияте нәрсәдә? 5. Фотосинтезлаучы тукымалар кайда урнашкан? 6. Үсемлектә үткәргеч тукымалар нинди функция башкара?

§ 55. Үсемлек организмының тереклек эшчәнлеге процесслары

Тере үсемлектәге һәр орган үзенә билгеле бер эш башкара. Тамыр туфрактан минераль матдәләргә бай суны суыра, үсемлекне туфракка беркетә. Сабак яфракларны яктыга чыгара. Сабак буйлап су, шулай ук минераль һәм органик матдәләр хәрәкәт итә. Яктылык тәэсирендә яфракның хлоропласт катлавында органик булмаган матдәләрдән органик матдәләр хасил була, алар белән үсемлекнең барлык органнарындагы күзәнәкләр туклана. Яфраклар суны парга әйләндерә.

Күз алдына китерегез, әйтик, үсемлекнең тамыр системасы авырый, ди. Андый тамырдан үсемлеккә су һәм минераль тозлар килми башлый яки бик аз килә. Тамырның авыруы шунда ук бөтен үсемлеккә тәэсир итәчәк. Тамырлардан су килмәү сәбәпле, үсемлек органик матдәләр хасил итә алмый, артык җылына һәм нәтиҗәдә шиңә.

Сабак нык зарарланганда, матдәләр тамырдан яфракларга, ә яфраклардан башка органнарга күчә алмый. Фотосинтез һәм суның парга әйләнүе туктала. Нәтиҗәдә үсемлек корый.

Сезнең күбегезнең зур куышлы агачлар күргәнегез бардыр. Андый агачларның үзәге һәм үзагачның күп кенә каналлары тулысынча зарарланган була. Яфракларга су килми башлый һәм агачның нормаль тереклек итүе бозыла.

Әгәр үсемлекнең кайсы да булса органы аеруча нык үсә башласа, аның барлык башка органнары да үзгәрә. Мәсәлән, үсемлекне селитра белән өстәмә тукландырсаң, аның яфраклары зурая, карасу яшькелт төскә керә, аларда органик матдәләр күбрәк ясала. Үсемлекнең туклануы арта. Бу исә башка органнарының да үсүенә китерә.

Үсемлек органнары үзара бәйләнешле булганга, аның җир өстендәге өлешенең үсеше җир астындагы өлешенең үсешенә бәйле, һәм киресенчә. Мәсәлән, яз көне чүлләрдә бик кыска гомерле, бары берничә атна гына яши торган үсемлекләр үсә. Аларның бик зәгыйфь тамыр системасы дымны язгы аз-маз яңгырларда чыланган туфракның өске катлавыннан гына ала. Шуңа күрә аларның җир өсте өлешләре начар үсеш алган була. Һәм алар җәен җимеш һәм орлыклары барлыкка килүгә үк корыйлар. Чүл үсемлекләреннән кайберләренең, мәсәлән, дөя чәнечкесе һәм кыяк үләннең тамыр системалары көчле үскән була,

җиргә 15 м гача тирәнлеккә үтеп керә. Җир асты сулары шундый тирәнлектә ята. Җир өсте өлеше су белән җитәрлек тәэмин ителгәнлектән, бу үсемлекләр чүлләрдә елның иң эссе, бөтенләй яңгырсыз вакытында да үсә ала. Үсемлекнең барлык органнарының үзара тыгыз бәйләнештә булуы һәрбер чәчәкле үсемлекнең бербөтен организм булуын күрсәтә.

Хайваннардан аермалы буларак, чәчәкле үсемлекләр, азык эзләп, урыннан урынга күчеп йөри алмыйлар. Шулай да, барлык тере организмнар кебек үк, алар тукланалар, сулыйлар, үсәләр һәм үрчиләр.

Фотосинтезлаучы тукымаларның күзәнәкләре тукланганда углекислый газ йоталар, тамырның суыручы тукымалары су һәм минераль матдәләр алалар. Яктыда кояш нурлары энергиясен үзенә алучы яшел күзәнәкләрнең хлоропластларында углекислый газ белән судан шикәр ясала. Ә шикәр исә барлык башка органик матдәләр ясалу өчен нигез булып тора. Үсемлекнең барлык күзәнәкләре алар хисабына яши. Хайваннар, үсемлекләрдән аермалы буларак, яшел үсемлекләрнең күзәнәкләрендә ясалган әзер органик матдәләр белән туклана.

Үсемлек күзәнәкләре тәүлек буе кислород йотып һәм углекислый газ бүлеп чыгарып сулыйлар. Шул вакыт энергия аерылып чыга. Шунсыз үсемлекнең яшәве мөмкин түгел, ягъни ул үсә дә, туфрактагы су һәм минераль матдәләрне суыра да, органик матдәләр барлыкка китерә дә, үрчи дә алмый. Сулау мөмкинлеге булмаса, үсемлек тә, хайваннар шикелле үк, һәлак була.

Шулай итеп, тышкы тирәлектәге матдәләрнең бер төрлесе даими рәвештә үсемлек тарафыннан үзләштерелеп, икенчеләре үсемлектән тышкы тирәлеккә чыгарылып торалар. Бу процесс — матдәләр алмашы дип йөртелә. Матдәләр алмашы тере үсемлекнең һәр күзәнәгендә бара. Матдәләр алмашы тукталу белән үсемлек һәлак була.

Үсемлекләрнең үсүе, ягъни аларның тамыр, яфрак, сабак, чәчәк һәм җимешләренең зураюы күзәнәкләр бүленүдән һәм үсүдән килә. Камбий күзәнәкләренең бүленүе сабакның юанаюына китерә. Тамыр һәм бәбәк очларында, яшь буынтыкларда ясагыч тукыма күзәнәкләренең бүленеп торуы нәтиҗәсендә тамыр һәм бәбәкләр үсә.

Һәр чәчәкле үсемлек, серкәләнгәч һәм аталангач, бер күзәнәктән — *зиготадан* — күп күзәнәкле организмга әверелә башлый. Зигота ике гаметаның — күкәй күзәнәк һәм спермийның —

кушылуыннан хасил була. Шуннан соң зигота ике күзәнәккә, аннары дүрт, сигез күзәнәккә һ. б. бүленә. Нәтиҗәдә күп күзәнәкле яралгы барлыкка килә. Яралгы орлыкта була.

Уңайлы шартларда орлыктагы яралгыдан зур үсемлек үсеп китә. Үсемлекләрнең орлыктан үрчүләре әнә шул тәртиптә бара. Болай үрчүне *орлыктан үрчү* дип атыйлар.

Вегетатив үрчү вакытында да яңа үсемлекләр күзәнәкләр бүленү нәтиҗәсендә барлыкка килә. Бөреләр һәм алардан үсеп чыга торган бәбәкләр үсемлекнең тамырында, сабагында һәм яфракларында барлыкка килергә мөмкин.

Чәчәкле үсемлекләрнең һәркайсы тереклек итүенең билгеле бер чорында үрчи башлый. Әмма ул орлыктан үрчиме яисә вегетатив ысул белән үрчиме һәр очракта да үз төренә хас үсемлекләр бирә.

Үсемлекләр үрчеп, үзләре үсеп утырган җирдә генә калмыйча, башка участокларга да тарала алар, яңа мәйданнарны биләп алалар.

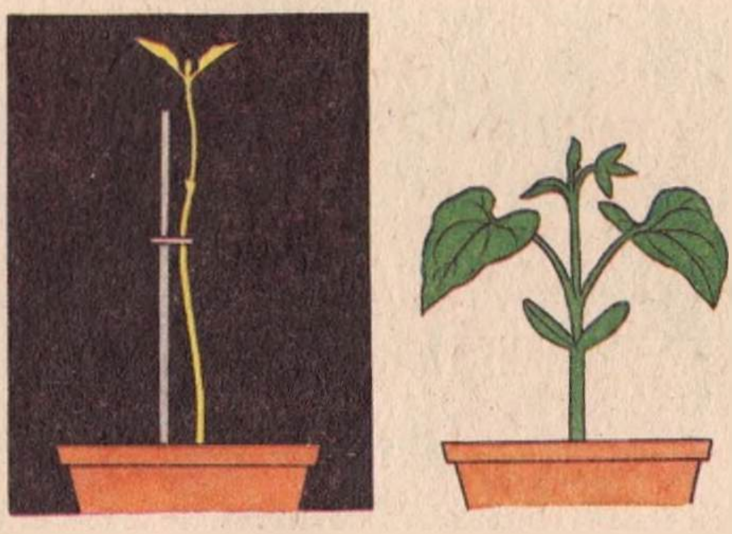
? 1. Үсемлекләрнең тамырлары, сабак һәм яфраклары арасында нинди бәйләнеш бар? 2. Әгәр дә тамырлары зарарланса, үсемлектә нинди үзгәреш булыр? 3. Куышлы агачлар ни өчен корый? 4. Үсемлекләр сулаганда һәм фотосинтез вакытында матдәләр алмашы ничек бара? 5. Орлык ничек үсә? 6. Орлык яралгысы нәрсәдән барлыкка килә? 7. Үсемлекләр үрчүенең нинди ысулларын беләсез? 8. Үсемлекләрне нинди органнары ярдәмендә вегетатив юл белән үрчетергә мөмкин? 9. Нинди үсемлекләрне яфрактан үрчетергә була? 10. Үсемлекләр тереклегендә үрчүнең нинди әһәмияте бар? 11. Кеше үзенең практик эшчәнлегендә үсемлекләрне вегетатив үрчетүнең нинди ысулларын файдалана?

1. Мәктәп янында үсә торган агачларның кәүсәләрен карап чыгыгыз. Аларда зарарланган урыннар яисә кечкенә куышлар күрсәгез, бу турыда урманчылык хуҗалыгына хәбәр итегез һәм үсемлекләрне дәвалауда аларга булышыгыз. 2. Бүлмә үсемлекләре яхшырак үссен өчен аларны сыек ашлама белән өстәмә тукландырыгыз. Март башыннан алып уку елы беткәнче атнасына берәр тапкыр үсемлекләргә кош тизәгеннән әзерләнгән сыек ашлама сибегез.

§ 56. Үсемлекләр һәм тирәлек

Үсемлекләрнең тереклеге өчен билгеле бер шартларның булуы зарури. Тереклек шартлары табигатьнең төрле факторлары йогынтысына бәйле. Үсемлекләр тереклегендә *терек булмаган таби-*

111 Караңгыда һәм яктыда үстерелгән үсемлекләр



гать факторлары: яктылык, су, җылылык, минераль тозлар зур роль уйный. Үсемлекләргә шулай ук *терек табигать факторлары*: төрле тере организмнарның, шулар белән беррәттән кеше эшчәнлегенең дә йогынтысы зур.

Яктылык — үсемлекләр тереклеге өчен зарури. Яктылыктан башка хлорофилл хасил булмый һәм фотосинтез бармый. Яктылык үсемлекләрнең нормаль үсүе өчен дә кирәк: караңгыга куелган үсемлекләрнең яшь ботаклары ак, озын һәм нечкә булып үсә **111** .

Әмма бик көчле яктылыкка барлык үсемлекләр дә бер үк дәрәҗәдә мохтаҗ түгел. Мәсәлән, кымызлык, каеш яфрак, урман йончасы һәм башка үсемлекләр күләгәле урыннарда үсәләр [illegible] . Бу үсемлекләрнең яфраклары куе яшел. Алар чәчелгән яктылык нурларын тотып кала торган хлоропластларга бай.

Җылылык та — үсемлекләр тереклеге өчен зарури шартларның берсе. Үсемлекләрнең бер төрләре җылы яратучан, ә икенчеләре салкынга шактый чыдам була. Җылы яратучан үсемлекләр көньяктан килеп чыкканнар. Культуралы үсемлекләрдән кукуруз, фасоль, кабак, кыяр һәм помидор шундыйлардан. Илебезнең урта полосасында һәм төньяк районнарында үсә торган үсемлекләрнең күпчелеге салкынга чыдамлы. Аларның орлыгы 1—3 градус җылыда шыта ала, ә шытымнары язгы җиңелчә кырауларга бирешми.

Үсемлекләр суга мохтаҗ. Ул һәр тере күзәнәк цитоплазмасы һәм күзәнәк сыекчасы составына керә. Су булмаса, туклыклы матдәләр үсемлек буйлап хәрәкәт итә алмый, фотосинтез бармый; парга әйләнү нәтиҗәсендә үсемлек артык җылынмый.

Су төрле үсемлеккә төрлечә микъдарда кирәк. Мәсәлән, ак төнбоек суда үсә [illegible] . Кәбестә кебек үсемлекләр җирдә үсә,

112 Кымызлык һәм дарулыклы бүре борычы — күләгәгә чыдам урман үсемлекләре.

әмма аларга су күп кирәк. Кактус һәм башка кайбер үсемлекләргә су бик аз кирәк 114 , 115 . Бу шуның белән аңлатыла, әлеге үсемлекләр суны төрле органнарында: кактус — сабагында, кәрләч — сусыл яфракларында, ә хлорофитум — тамырлардагы үзенә бер төрле кабарынкы төерчекләрдә туплый.

Үсемлекләр сулаганда һавадан — кислород, ә фотосинтез вакытында *углекислый газ* алалар.

Минераль матдәләр үсемлекләргә туфрактан килә, әмма шулар арасыннан үсемлекләргә бигрәк тә азотлы, фосфорлы һәм калийлы матдәләр кирәк. Бик аз микъдарда бор, марганец, тимер таләп ителә.

Шуның белән бергә үсемлекләргә тирә-юньдәге тере организмнар — хайваннар, башка үсемлекләр һәм микроорганизмнар йогынты ясый. Хайваннар үсемлекләр белән тукланалар, аларны серкәләндерәләр, җимешләрен һәм орлыкларын тараталар. Зур булып үскән үсемлекләр кечкенә, вак үсемлекләрне күләгәләргә мөмкиннәр. Кайбер үсемлекләр башка бер үсемлеккә чорналып үсәләр. Үсемлек калдыкларын таркатучы микроорганизмнар туф-

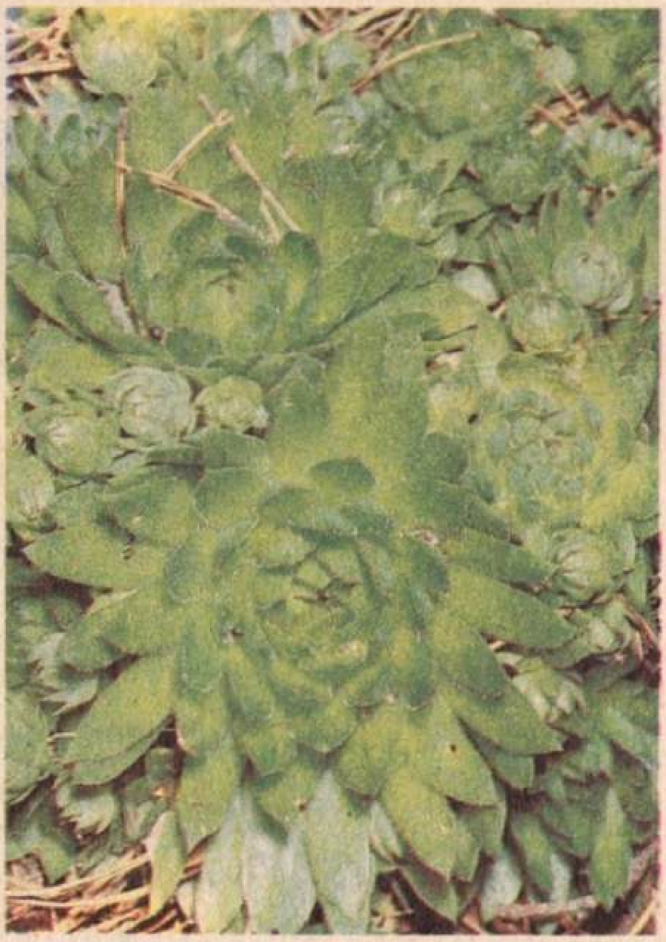
111 Ак төнбоек

раклы үсемлекләргә яраклы черемәгә һәм минераль матдәләргә баеталар.

Үсемлекләр үз чиратында тирәлеккә йогынты ясыйлар. Алар һава составын үзгәртәләр: аны дымландыралар, углекислый газ йотып, кислород бүлеп чыгаралар. Үсемлекләр туфрак составын үзгәртәләр. Туфрактан берише матдәләрне суырып, аңа икенче төр матдәләр бүлеп чыгаралар. Үсемлекләрнең тамыр системалары чокыр-чакыр тирәләрен, тау битләрен, елга үзәне яр буйларын ныгыталар, туфракны җимерелүдән саклыйлар. Қыр ышыклагыч урман полосалары коры һәм эссе җилләрне тоткарлыйлар. Дымны күпләп парга әйләндерүче үсемлекләрне, мәсәлән эвкалиптларны, сазлыклы җирләрне киптерү өчен файдаланырга мөмкин.

Кеше эшчәнлеге табигатькә күп төрле йогынты ясый. Кеше, авыл хуҗалыгы культураларын үстерүгә шартлар тудыру өчен, сазлыкларны киптерә, коры җирләрне сугара. Ул үсемлекләрнең югары уңыш бирә торган һәм авыруларга бирешмәүчән яңа сортларын чыгара. Кеше чүп үләннәр белән көрәшеп, кыйммәтле үсемлекләрнең таралуына булышлык итә.

114 Кактус



115 Гади кәрләч

Әмма кеше эшчәнлеге табигатькә тискәре йогынты да ясарга мөмкин. Мәсәлән, дөрес сугармау туфракның сазлануына һәм тозлануына китерә, шул рәвешчә, үсемлекләр һәлак булырга мөмкин. Урманнарны кисү еш кына туфракның уңдырышлы катлавы җимерелүенә, чүлләр хасил булуына китерә. Мондый мисалларны күпләп китерергә мөмкин, һәм алар барысы да кешенең үсемлекләр дөньясына һәм гомумән табигатькә гаять зур йогынты ясавы турында сөйли.

? 1. Үсемлекләрнең тереклеге өчен нинди шартлар кирәк? 2. Үсемлек тереклегендә яктылык, су һәм жылылыкның нинди әһәмияте бар? 3. Үсемлекләр әйләнә-тирәлеккә ничек тәэсир итәләр? 4. Урман полосаларын ни өчен утырталар? 5. Үсемлекләргә башка үсемлекләр, хайваннар һәм микроорганизмнар нинди йогынты ясыйлар? 6. Кеше табигатькә нинди йогынты ясый?

Бүлмә гөле традесканциядән бер үк зурлыктагы берничә чыбыкча кисеп алыгыз һәм аларны төрле туфраклы чүлмәкләрдә тамырландырып карагыз. Чүлмәкләрнең берсенә — уңдырышлы туфрак, икенчесенә — ком, өченчесенә кызыл балчык салыгыз. Утыртылган ботакларның ничек тамырлануларын күзәтегез. Кайсы чүлмәктә ботак тизрәк тамырланып һәм яхшырак үсеп китәр, шуны билгеләгез.

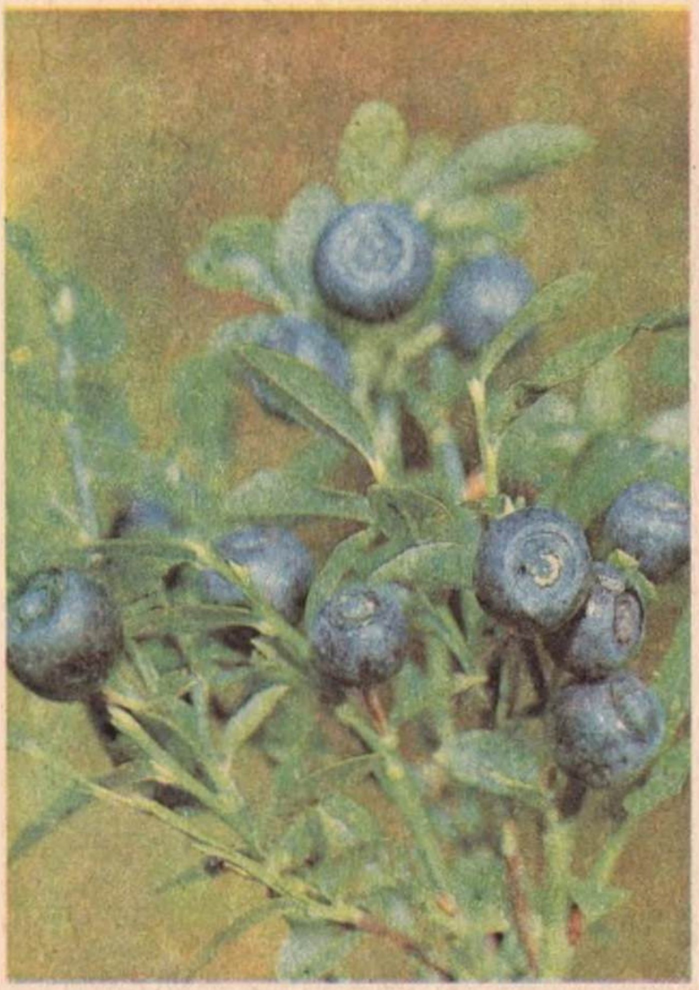
§ 57. Үсемлекләр бергәлеге

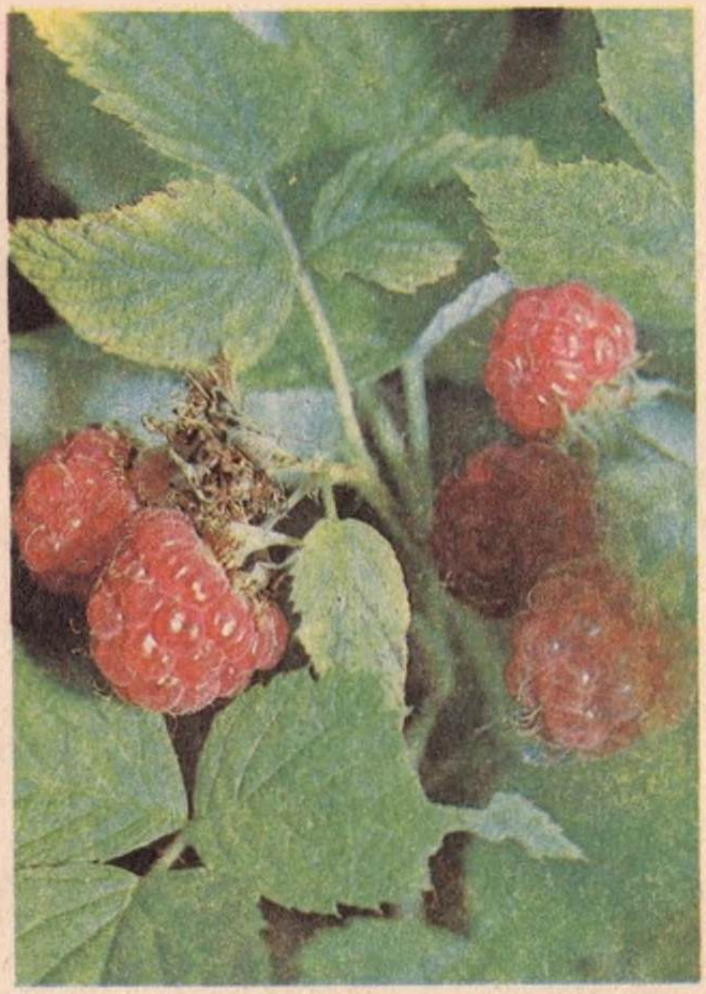
Үсемлекләр һәркайсы бер-берсеннән аерымланып түгел, бәлки бергәләп, төркем-төркем булып үсәләр, кайчак зур әрәмәлекләр тәшкил итәләр.

Үзегезне кояшлы болын буйлап баргандагы кебек хис итегез. Аяк астыгызда болындагы үләннәрдән ясалган кәс; шунда ук гади ромашка, болын чукмарбашы, кыңгырау чәчәкләр чүпчуар булып утыралар. Менә сез урманга килеп керәсез. Һәм бөтенләй башка дөньяга килеп кергәндәй буласыз: әйләнә-тирәгездә куе агач ябалдашларыннан төшкән күләгәлек, һава салкынча һәм дымлырак, көпшәк туфрак коелган яфраклар яки мүк белән капланган, үләннәрдән ясалган калын кәс юк, чәчәк атып утыручы үсемлекләр аз күренә.

Уйсулыкта башка күренеш: куе камышлык яки җикән, нараттбаш, эре күрәннәр, аягыгыз куе ләмгә бата; баруы читен — сазлык.

Урманда, болында, сазлыкта төрле үсемлекләр үсә. Кара җиләк 116, нарат җиләге, мүк җиләге, кура җиләге 116, ландыш,





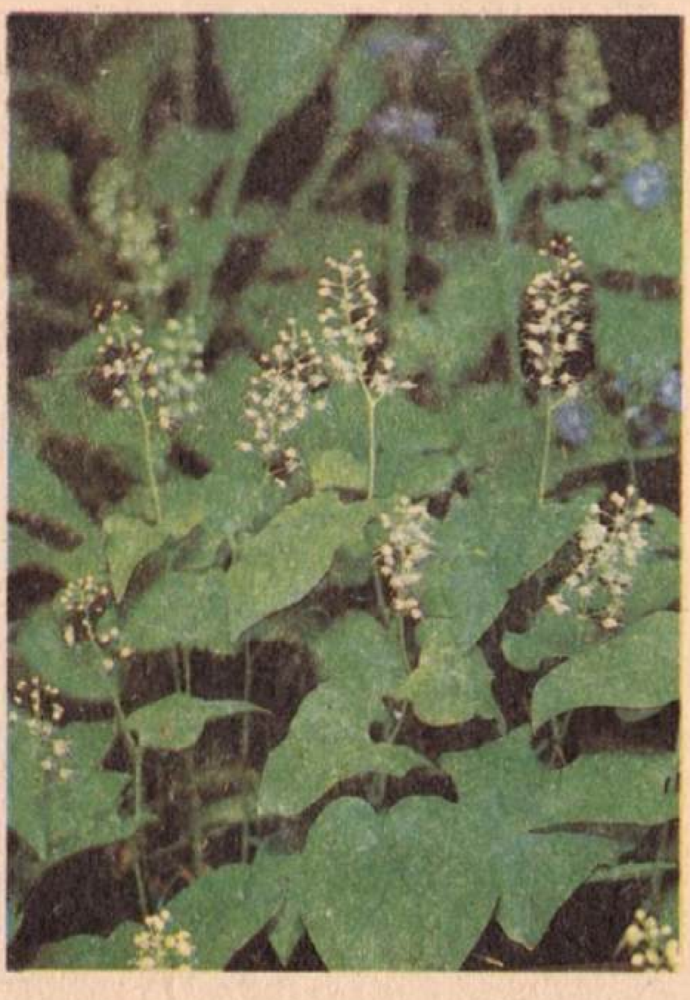
116 Кара җиләк һәм кура җиләге — урман үсемлекләре

абага һәм плауннар — болар урман үсемлекләре, аларны болында күрмисең, ә болын арышбашын, миләүшә төсендәге болын чукмарбашын нәкъ менә болында үскән өчен шулай атыйлар. Алар урман өчен хас үсемлекләр түгел. Урман, болын, сазлык — болар *үсемлекләрнең* төрле *бергәлекләре.*

Үсемлекләр бергәлегендәге барлык үсемлекләр, әлеге бергәлектә туган, бергәләп тереклек итүнең билгеле бер шартларына җайлашкан булалар.

Үсемлек бергәлекләренең һәркайсы бертөрле территориядә урнаша. Бу территория үзенең туфрагы, дымлылыгы, яктыртылуы, температурасы һәм тереклекнең башка шартлары белән икенче төр бергәлекнең яшәү шартларыннан аерыла. Нарат урманы гадәттә черемәгә ярлы комлы туфракта үсә. Нарат ябалдашлары яктылыкны җитәрлек үткәрсә дә, анда куак һәм үлән үсемлекләр аз. Андый урманнарның дымлы туфрагын мүк баса, коры туфракта болан мүге (ягель) һәм кайбер корылык яратучы үсемлекләр өстенлек ала.

Имән урманының үсемлекләр бергәлеге, кагыйдә буларак, минераль матдәләргә бай туфракта урнаша. Агачлардан мон-



117 Миләш һәм май чәчәге — катнаш урман үсемлекләре

да — имән, юкә, өрәңге, карама, миләш, корычагач, куаклардан — урман чикләвеге, урман зелпесе, кабар агачы үсә. Җир өстен эре яфраклы төрле үлән үсемлекләрдән торган яшел келәм каплый 117 .

Үсемлекләрнең һәр бергәлегендә шул территориянең тирәлегенә күбрәк йогынты ясый торган үсемлекләр була. Мәсәлән, чыршы урманында чыршы өстенлек итә. Чыршы агачы бик нык күләгә төшерә һәм туфракның өске катлавында тармаклаиып үскән тамыр системасы белән туфракны нык ярлыландыра. Шуңа күрә чыршы урманында үзенә хас яктылык һәм температура режимы саклана, туфрагында исә үләнчел үсемлекләргә кирәкле минераль тозлар аз була. Чыршының юлдашлары — кымызлык 112 , май чәчәге — озак вакыт кояш нурлары астында үссәләр, һәлак булалар.

Үсемлекләр тереклеген өйрәнгәндә, даими рәвештә «флора» һәм «үсемлекләр дөньясы» дигән төшенчәләрне кулланырга туры килә.

Флора дип теге яки бу территориядә үсә торган үсемлек төрләре җыелмасын атыйлар. Мәсәлән, Европа флорасы, Кавказ флорасы, Урта Азия флорасы һ. б. турында сөйләргә мөмкин. Безнең ил флорасы бик бай, аңарда югары төзелешле үсемлекләрнең 20 000 ләп төре бар. Төрләр санының шулай күп булуы илебез территориясенең гаять зур һәм аның табигый зоналарының төрле булуы белән аңлатыла.

Үсемлекләр дөньясы — билгеле бер территориядә үсә торган үсемлек бергәлекләренең җыелмасы.

? 1. Үсемлекләр бергәлеге дип нәрсәне атыйлар? 2. Нинди үсемлек бергәлекләрен беләсез? 3. Нарат урманы һәм имәнлек бергәлекләренең үзенчәлекләре нинди? 4. Флора дип нәрсә атала? 5. Үсемлекләр дөньясы нәрсә ул?

Үзегезнең якларда очрый торган үсемлекләр бергәлекләренә мисаллар китерегез.

§ 58. Бергәлектәге үсемлекләрнең үзара бәйләнешләре

Үсемлекләр бергәлегенә һәрвакыт төрле биологик үзенчәлекле үсемлекләр керә. Мәсәлән, чыршы урманы үсемлекләре бергәлегендәге чыршы күләгәгә чыдам. Ул уңдырышлы туфракта

яхшы үсә. Еш кына биредә яктылык яратучы усак һәм каен, куаклар (эт шомырты), куакчыклар (нарат җиләге һәм кара җиләк), күләгә яратучы үләннәр (кымызлык 112 , җидеяфрак, яисә Европа талакдары 1 , май чәчәге 117), дым яратучы бактерияләр була. Үсемлекләрнең мондый бергәлекләре очраклы рәвештә генә барлыкка килмәгән: алар күп мең еллар дәвамында акрынлап хасил булганнар. Нәтиҗәдә бергәлектәге үсемлекләрнең төрле төрләре бергәләшеп үсүгә җайлашалар.

Урманга килеп керүгә аның *ярусларына* игътибар итәсең. Яфраклы урманда, мәсәлән, беренче өске яруста — имән, юкә, зур карт каен ябалдашлары; икенче ярусга миләш, шомырт агачлары урнаша; өченче ярус — куаклардан, дүртенче ярус үсемлек һәм абагалардан тора, һәм, ниһаять, бишенче ярусга мүкләр һәм гөмбәләр үсә. Урмандагы яктылык ярустан яруска кими бара, шуңа күрә түбәнге ярусларда күләгәгә иң чыдам үсемлекләр яши. Үсемлекләрнең тамырлары да яруслап урнашырга мөмкин. Әгәр үсемлекнең тамыры күршесенекенә караганда тармаклырак булса, ул дым һәм минераль тозларны күбрәк ала, яхшырак үсә.

Агачларның тамырлары бер-берсе белән кушылып үсүчән. Андый агачларның берсен кисеп аударсаң, үсеп калганы киселгәненең тамыр системасын файдалана башлый. Куе чыршы урманында 100 агачтан якынча 30 ының тамырлары шулай кушылып үсә. Агачларның тамырлары бергә кушылып үсү һәм агач ябалдашларының куелыгы үсемлекләрнең җилгә каршы торучанлыгын арттыра.

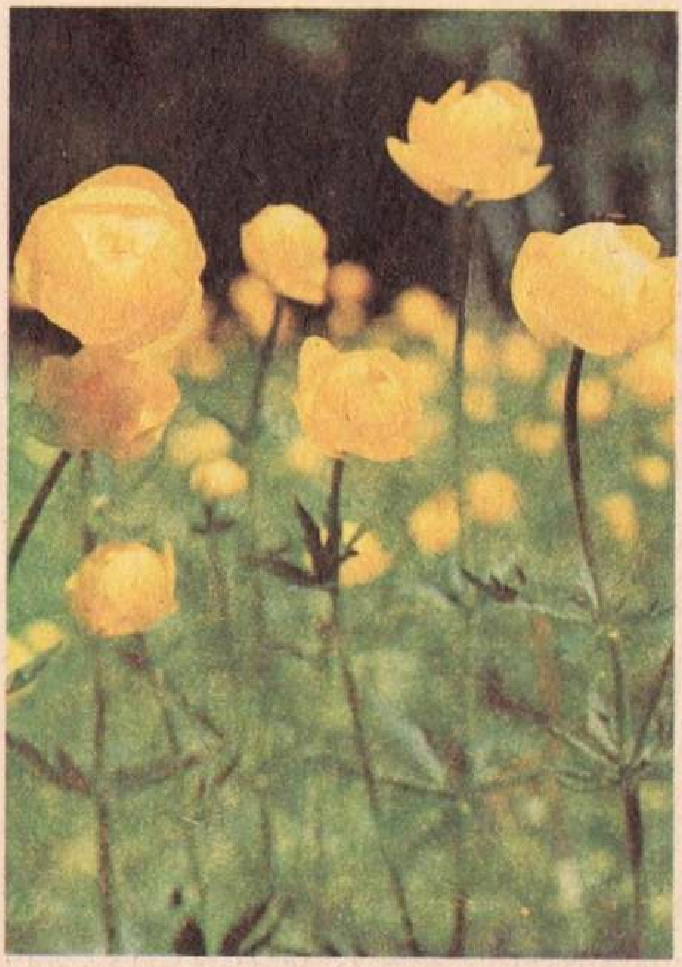
Үсемлекләрнең *төрле срокларда үсеше* дә төрле үсемлекләргә ирекле рәвештә янәшә килешеп яшәргә мөмкинлек бирә. Урта полоса урманнарында, мәсәлән, урман чикләвеге үсә. Ул урмандагы башка агачлар яфрак ярганчы ук чәчәк ата, һәм шуңа күрә аның серкәләре серкәчле чәчәкләрдән җимшәнле чәчәкләргә җил ярдәмендә бик җиңел күчә. Чикләвек куагының иртә чәчәк атуы — аның урманда яшәүгә җайлашуы.

Урманда ябалдашлары башка үсемлекләрдән өстә урнашкан агачлар, кагыйдә буларак, җил ярдәмендә серкәләнә. Алар яфрак ярганчы чәчәк аталар. Җил шулай ук өске ярустагы күпчелек агачларның җимеш һәм орлыкларын да тарата. Чөнки урман япмасы астында җил бөтенләй исми диярлек, куакларның күпчелеге исә бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнә. Шул ук сәбәп аркасында, куакларның җимешләрен нигездә урманда яшәүче кошлар тарата. Күп кенә кошлар көзен зелпе, кура җиләге, эт шомырты, гөлҗимеш, кабар агачы җимешләре белән тукланалар.

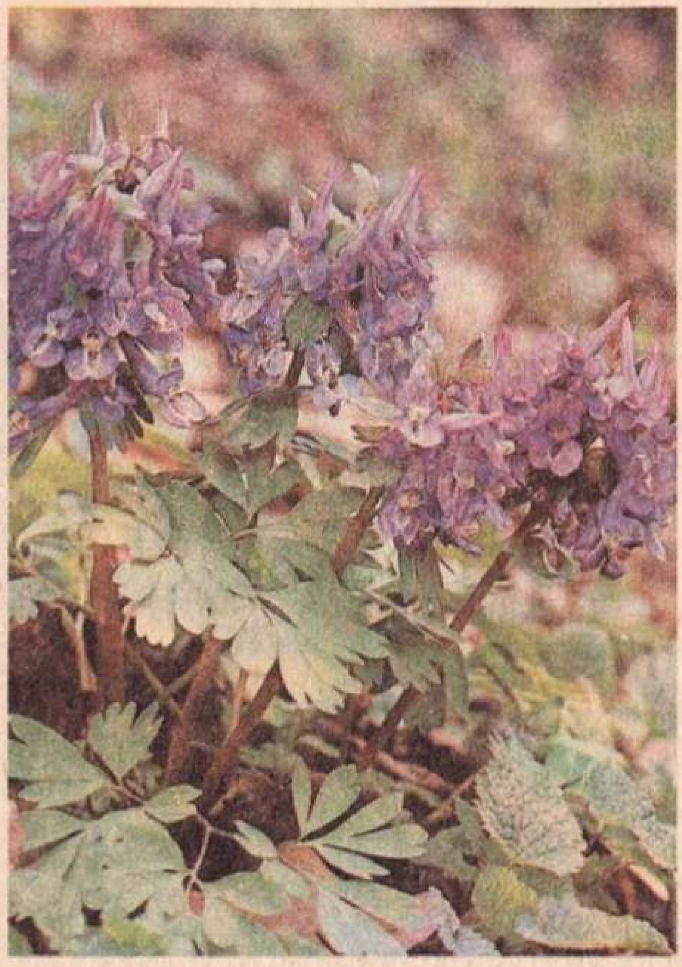
Киң яфраклы урмандагы кайбер үләнчел үсемлекләрнең — умырзаяларның — иртә чәчәк атуы шулай ук урманда яшәүгә җайлашу ул. Киң яфраклы урманда умырзая чәчәкләренең иртә ачылуы кышын мондагы туфракның ачыклыктагыга караганда азрак туңуына бәйләнгән. Калын көпшәк кар катламы һәм коелган яфраклардан, корыган үләнчел үсемлекләрдән, черегән ботак һәм агач кабыкларыннан барлыкка килгән урман аслыгы туфракны нык туңудан саклый. Кар астында мондый урман туфрагының температурасы еш кына 0° С тирәсендә була, гадәттә ул минус 1—3° С тан түбән төшми. Умырзаяларның кар астындагы үсеше туклыклы матдәләр запасы исәбенә бара.

Урманда агач һәм куаклар яфрак ярганчы чәчәк ата торган яки урман читләрендә һәм аланнарында үсүче үсемлекләрнең таҗ яфракчыклары матур ачык төстә була (алтын туй чәчәге, күкебаш, сәрдәнә, казаяклар 118, 119).

Ылыслы куе урманда үсүче үләнчел үсемлекләрнең күбесенең чәчәк таҗы ак була, алар серкәләндерүче бөҗәкләргә ерактан ук яхшы күренеп тора.



118 Алтын туй чәчәге



119 Сәрдәнә

1. Биологик үзенчәлекләре ягыннан бер-берсеннән аерылып торган үсемлекләр ни өчен бергәлектә янәшә үсә ала? 2. Урман үсемлекләренең бергә тереклек итү өчен нинди җайлашулары бар? 3. Ни өчен урмандагы үләнчел үсемлекләрнең күбесенең таҗ яфракчыклары ак була? 4. Бергәлектәге үсемлекләр бер-берсенә ничек йогынты ясыйлар?

Сезнең якларда үсүче үсемлекләр бергәлекләренең берсендә барган үзгәрешләрне җәй буена күзәтегез.

§ 59. Үсемлек бергәлекләренә табигать факторларының йогынтысы

Билгеле булганча, *үсемлекләр бергәлегенең бер төре икенчесе белән алышына ала.* Мондый алышыну үсемлекләр бергәлегенә кешенең катышуы нәтиҗәсендә дә, табигый сәбәпләр йогынтысында да булырга мөмкин.

Урмандагы тереклек шартлары урман япмасы астындагы күләгәлектә үсә торган үләннәр, абагалар һәм башка үсемлекләр өчен уңайлы. Урманның өске ярусларын тәшкил итүче агачларны кисеп ташласаң, түбәнге яруслардагы күләгә үсемлекләренең күбесе (кымызлык, ландыш, май чәчәге, каеш яфрак) һәлак булачак. Алар урынына яктылык яратучанрак башка үсемлекләр үсеп чыгачак; тора-бара үсемлекләрнең яңа бергәлеге барлыкка киләчәк. Әйтик, яшен сугу нәтиҗәсендә килеп чыккан янгыннан соң да шундый ук хәл булырга мөмкин.

Үсемлек бергәлекләренең табигый алышынуы климатның, туфрак ясалу, бергәлектәге үсемлекләрнең тереклек эшчәнлеге үзгәрүе белән булуы мөмкин 120. Шул сәбәпләр йогынтысында үсемлекләр бергәлегендә моңа кадәр яшәп килгән төрләрнең юкка чыгуы, ә алар урынына үсемлекләрнең яңа төрләре барлыкка килүе ихтимал.

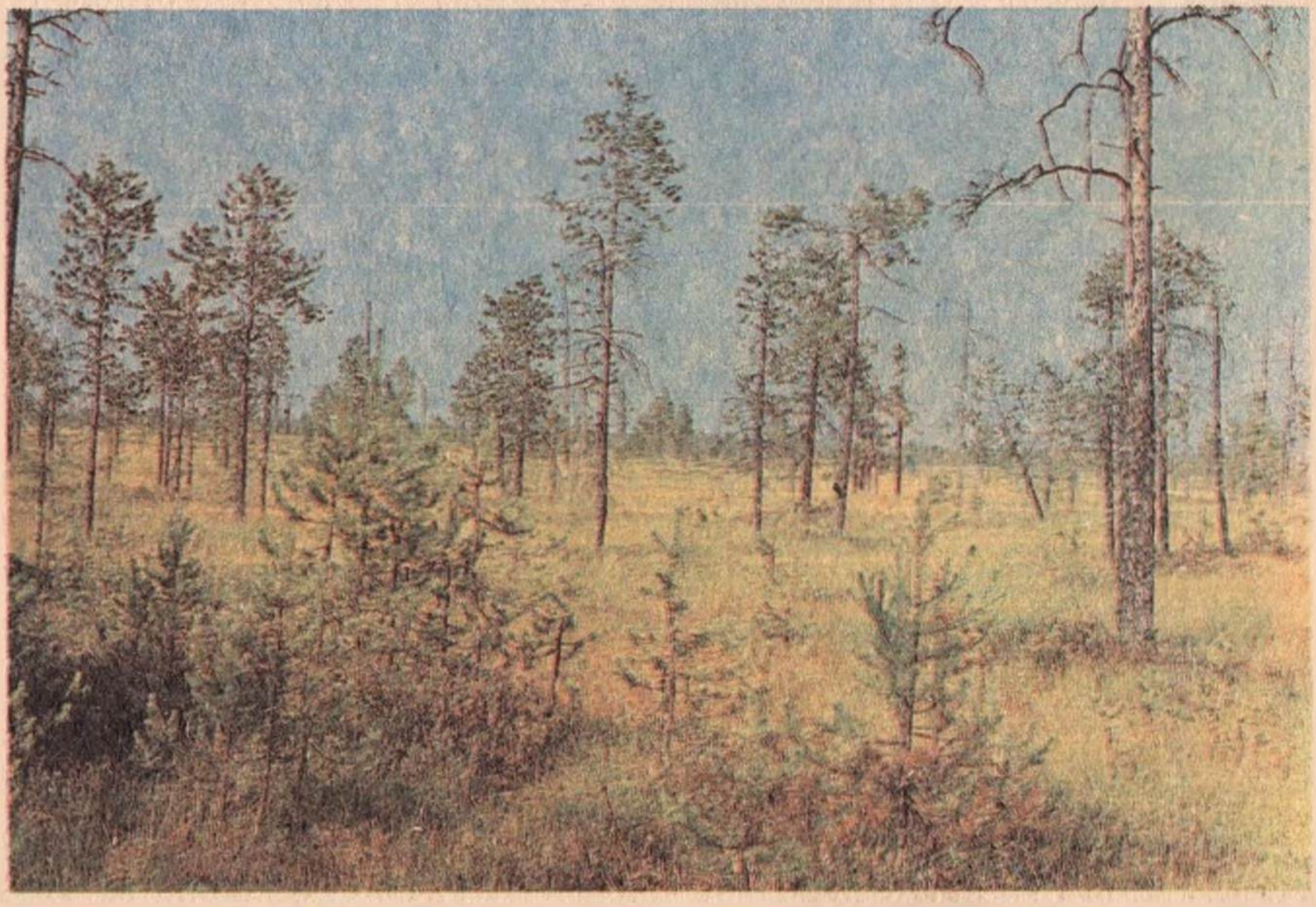
Мәсәлән, күл әкренләп үсемлекләр белән каплана барып, үзенә хас үсемлекләре булган сазлыкка әйләнә. Сазлык кипкәндә андагы үсемлекләр урман үсемлекләре белән алышынырга мөмкин.

Урман бергәлекләрендә дә үсемлекләр алышына торалар. Каен урманы караңгылыгында күләгәгә чыдам чыршылар менә дигән булып үсә. Еллар уза тора. Чыршы зур булып үсә һәм урманның югары ярусын биләп ала. Карт каеннар әкренләп корыйлар. Ә яктылыкны яратучы яшь каеннар үсеп китә алмыйлар — чыршы ябалдашлары астында аларга яктылык җитешми.

Түбәнге яруста әкренләп үсемлекләр алышына бара. Әгәр каен урманнары өчен каен җиләге, төрле кыяклылар, ала миләүшә, тәпичә, кыңгырау чәчәк характерлы булса, ә чыршы урманына кымызлык, кара җиләк, каеш яфрак һәм башка үсемлекләр хас. Каен урманы әкренләп чыршы урманы белән алышына.

Үсемлек бергәлекләренең алышынуына кешенең хуҗалык эшчәнлеге булыша. Кеше, урманнарны кисеп, басуга әйләндерә, сазлыкларны киптерә, далаларны сөрә, чүлләрдәге күчмә комнарны ныгытып, анда матур-матур бакчалар үстерә. Шул вакытта еш кына яңа яшәү шартларында үсемлекләрнең аерым төрләре әкренләп юкка чыга.

Кеше тарафыннан вакытында күрсәтелгән ярдәм үсемлекләр бергәлегенең гомерен озынайтырга мөмкин. Мәсәлән, тыгыз туфраклы, искергән, мүкләнгән болын үсемлекләр үсәр өчен бөтен шартлары булган болынга әверелергә мөмкин. Анда яңадан да төп урынны кыяклы үләннәр алачак. Моның өчен болынны тырмалау, тукландыру, үләннәр чәчү кебек махсус чаралар эшләнгән һәм алар киң кулланыла.



120 **Урман бергәлегенең сазлык бергәлеге белән алышынуы**

Шәһәрләрдә яшәүче кешеләрнең күпчелеге ял көннәрендә табигать кочагына ашыгалар. Кешеләрнең артык күп туплануы үсемлек бергәлекләренең бозылуына китерә. Тикшеренүләр күрсәткәнчә, урманнарда, мәсәлән, таптау нәтиҗәсендә урман аслыгы юкка чыга, туфрак тыгызлана, анда бара торган матдәләр таркалу процессы акрыная, һава һәм су режимы начарлана. Нәтиҗәдә туфракның үсемлекләр үсә торган катламы бозыла, мүкләр, лишайниклар, гөмбәләр, үләннәр, куаклар юкка чыга, агачларның үсүе һәм барлык үсемлекләрнең табигый яңаруы туктала, агач башлары корый. Ахыр чиктә урман һәлак булырга мөмкин. Үсемлекләр бергәлекләрен саклау йөзеннән, ял итү урыннары өчен билгеләнгән мәйданнарны юллар, сукмаклар салып планлаштыралар, ял итү, учак ягу урыннары ясыйлар, агачлар һәм куаклар утырталар, үлән чәчәләр.

? 1. Ни өчен күпчелек очракларда каен урманы урынында чыршы урманы үсә башлый? 2. Кешенең хуҗалык эшчәнлеге табигый үсемлек бергәлекләренә нинди йогынты ясый? 3. Кеше ял итә торган урыннарда табигый бергәлекләрне бозылудан ничек итеп саклап калырга?

▶ Үзегезнең яклардагы үсемлекләр бергәлекләренә кешенең хуҗалык эшчәнлеге йогынтысын өйрәнегез.

§ 60. Үсемлекләрне саклау

Һавадан һәм судан башка яшәп булмаган кебек, үзебезне чолгап алган табигый тирәлектән башка да яшәешне күз алдына китереп булмый. Космонавт В. В. Коваленок болай дип язган иде: «Җирне күзәткәндә, аның гүзәллегенә сокланып туярлык түгел, кешелеккә ул күпме игелек китерә ала, һәм шул ук вакытта үзе нинди кечкенә, үзенә карата сак мөнәсәбәттә булуга ничаклы мохтаҗ бит, дип уйлыйсың».

Үсемлекләрдән башка планетабызда тереклек була алмый. Кешеләр тормышында үсемлекләрнең роле гаять зур. Үсемлекләр мохиткә, микроклиматка зур йогынты ясый, туфрак ясалуда катнаша, су әйләнешен тәэмин итә. Утыртылган агачлар шәһәрләр һәм авылларда һаваны тузаннан һәм зарарлы газлардан, төтен һәм корымнан чистарта, тавышны йота.

Үсемлекләрне һаваның яшел фабрикалары дип йөртәләр. Бер гектар урман сәгатенә 8 л углекислотаны йота. 200 кеше сулаганда шул ук күләмдә углекислый газ бүлеп чыгара. Күп кенә агачлар зарарлы газларны йоталар, аларның яфракларына тузан утыра. Шуңа күрә шәһәрләрдә, завод һәм фабрика территорияләрендә күпләп агач утырталар.

Күп кенә үсемлекләр, аеруча ылыслы агачлар, авырулар кузгатучы микробларны юк итә торган махсус матдәләр — фитонцидлар бүлеп чыгаралар.

Илебезнең халык хуҗалыгында үсемлекләрне азык-төлек, җиләк-җимеш, дару һәм техник чимал әзерләүдә файдаланалар.

Хәзерге заманда кеше табигать процессларына торган саен активрак катнаша, шуңа күрә дә мохитны саклау иң мөһим проблемаларның берсе булып тора.

Үсемлекләрне саклап калуның иң җитди чарасы — аларның үсү тирәлеген саклау. Шул максаттан чыгып тыюлыклар, заказниклар, табигый (милли) парклар [21] оештырыла. Тыюлыклардан аермалы буларак, заказниклар территорияләрендә табигый комплекс тулысынча түгел, ә аның билгеле бер үсемлекләр һәм хайваннар яшәешен тәэмин итәрлек өлеше генә саклана.

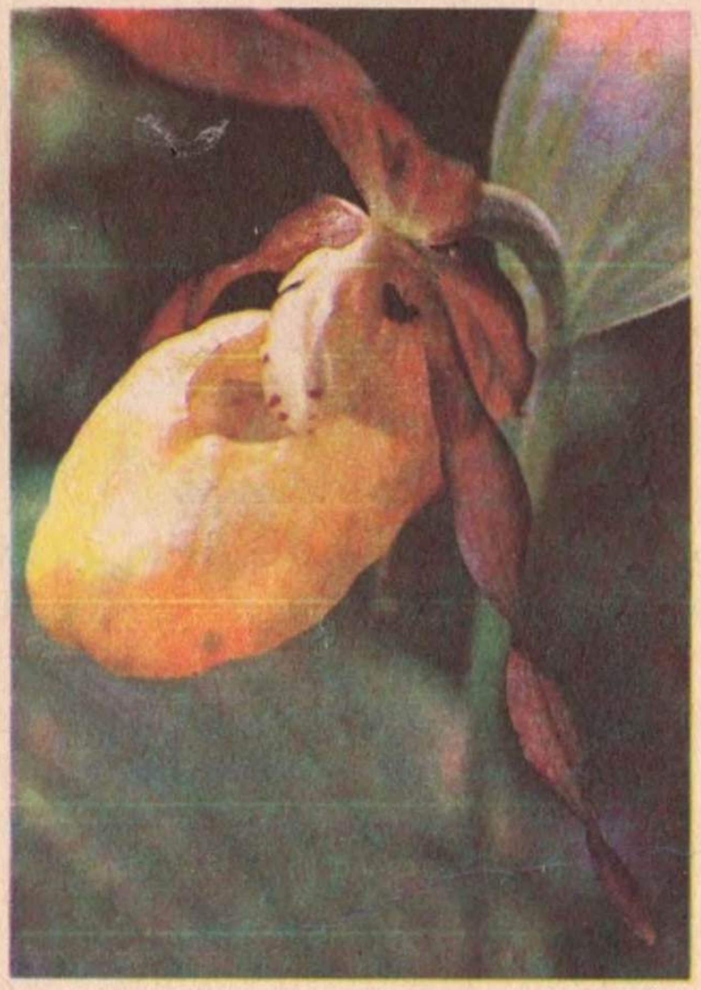
Сирәк очрый торган үсемлекләрне саклауда ботаника бакчалары тәҗрибә станцияләре һәм башка шундый учреждениеләр зур роль уйный. Ботаника бакчаларында сирәк очрый торган үсемлекләрнең җанлы коллекцияләре булдырыла; андый үсемлекләрнең кайберләре культуралаштырыла.

Соңгы елларда безнең илдә мохитны зарарлы тәэсирләрдән саклауга юнәлдерелгән күп кенә мөһим законнар кабул ителде. Табигатьне саклау буенча Дәүләт комитеты булдырылды. Ул кабул ителгән законнарның катгый үтәлешен, табигатьне саклау программасының эзлекле һәм даими төстә тормышка ашырылуын тикшереп тора.

Шәһәрләрдә һәм авылларда табигый ресурслардан рациональ файдалануны яклаучылар җәмгыятьләре һәм хәрәкәтләре барлыкка килде. Аларның эшендә укучылар бик теләп катнашалар.

Галимнәрнең исәпләвенә караганда, әгәр урманнарны кисү хәзерге темпта дәвам итсә, 2000 нче елга барлык урманнарның 40% ы киселәчәк, ә 100 елдан соң алар бөтенләй кырылып бетәчәк. Урманнарны кисү йөз меңнәрчә җәнлекләрнең һәм үсемлекләрнең һәлак булуына, авыл хуҗалыгы җирләренең уңдырышы бетүгә, климатның үзгәрүенә һәм башка күп кенә бәла-казаларга китерә.

Урманнарны планетаның «яшел үпкәләре» дип йөртәләр. Урманнарны кисеп бетерү, мохитны пычрату үсемлекләр дөньясына һәлакәтле тәэсир ясый, кешеләрнең сәламәтлегенә һәм



122 **Сары башмакчык һәм рододендрон — саклана торган үсемлекләр**

хәтта тормышына куркыныч тудыра. Менә шуңа күрә дә табигатьне саклау планетабызда яшәүче барлык кешеләрнең уртак эше булып әверелергә тиеш.

? 1. Кеше тормышында үсемлекләрнең нинди әһәмияте бар? 2. Безнең илдә табигатьне саклау буенча нинди эшләр башкарыла? 3. Сезнең якларда табигатьне саклау эше ничек оештырылган? 4. Табигатьне саклау ни өчен планетабызда яшәүче барлык кешеләрнең уртак эше булып әверелергә тиеш?

▶ Сезнең төбәктә сирәк очрый торган үсемлекләр турында мәгълүматлар туплагыз **122**.

§ 61. Үсемлекләр тереклегендә язгы күренешләр

Яз — табигатьнең уяну чоры. Календарь исәбе буенча яз 1 нче марттан башлана. Табигатьтә исә яз агач кәүсәләре буйлап сыекча йөри башлаган вакыттан үз көченә керә. Көньякта ул — 1 нче марттан иртәрәк, ә төньякта — соңрак башлана.

Яз көне агачларда һәм куакларда сыекча хәрәкәте башлану — язның беренче билгесе. Бу хәрәкәт, туфрак җылынып, тамырлардан үсемлекнең бөтен органнарына су килә башлау белән

Яз көне агачларда һәм куакларда сыекча хәрәкәте башлану — язның беренче билгесе. Бу хәрәкәт, туфрак җылынып, тамырлардан үсемлекнең бөтен органнарына су килә башлау белән бәйле. Бу вакытта әле үсемлек яфрак ярмаган. Тамырдан күтәрелгән су, сабак күзәнәкләрендә тупланып, шунда җыйналган органик матдәләрне эретә. Аннары бу эремә бүрткән һәм ачылып килүче бөреләргә таба хәрәкәт итә. Сыекча хәрәкәте очлы яфраклы өрәңге агачында башка агачлардан шактый алда, март башында ук, ә бераз соңрак каен агачында башлана.

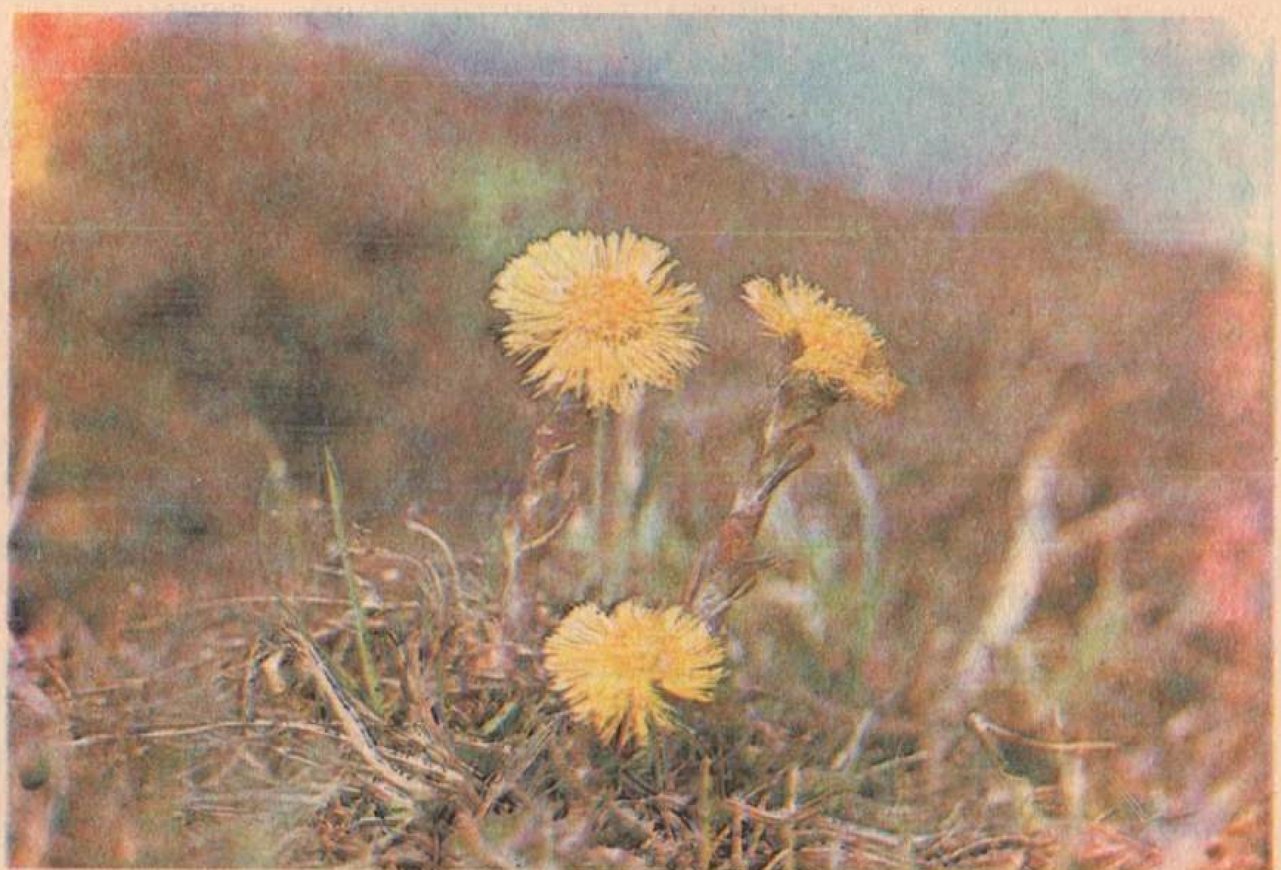
Язның икенче билгесе — җил белән серкәләнүче агач һәм куакларның чәчәк атуы. Европаның безнең ил урнашкан урта полосасында иң элек соры зирек чәчәк ата. Аның чәчәкләре күрексез була. Шулай да ачылган серкәчле чәчәк алкалары иртә язда ерактан күренеп тора **123** . Алкалы зирек ботагына кагылу белән җил саргылт серкә тузанын очыртып алып китә. Зирекнең җимшәнле чәчәкләре яшькелт-соры төстәге кечкенә генә чәчәк төркемнәренә тупланган. Шулар янында узган елгы чәчәк төркемнәре — кибеп каралган күркәчекләр күзгә ташлана.

123 **Соры зирек**

Чикләвек агачы да зирек белән бер үк вакытта диярлек чәчәк ата, аның белән сез көз көне үк таныштыгыз инде. Чикләвекнең серкәчле чәчәкләре катлаулы алкалар хасил итүче чәчәк төркемнәрендә үсә, ә җимшәнле чәчәкләренең кызгылт авызчыгы генератив (чәчәк) бөреләреннән чыгып тора.

Зирек, чикләвек агачлары кебек җил ярдәмендә серкәләнүче башка үсемлекләрнең иртә чәчәк атулары — аларның урманда тереклек итүгә җайлашуы нәтиҗәсе. Әле яфракка төренмәгән агач ботаклары үсемлекләрнең серкәләнүенә комачауламый. Җил ярдәмендә серкәләр бер үсемлектән икенчесенә җиңел күчә.

Үги ана яфрагының чәчәк атуы да яз башлану билгесе. Бу күпьеллык үләнчел үсемлек кояш төшә торган ачык урыннарда тимер юл буйларында, елга ярларында, текә тау һәм чокыр битләрендә үсә. Кар эреп бетәр-бетмәстән аның кытыршы сабаклары калкып чыга, аларның очында тузганак чәчәкләренә охшаган ачык сары төстәге чәчәк төркемнәре була **124** . Үги ана яфрагының эре яфраклары аның йонлач җимешчекләре өлгереп, коелып беткәч кенә чыга башлый. Яфраклары үзенчәлекле булганга



124 **Үги ана яфрагы**

бу үсемлеккә үги ана дигән исем бирелгән. Аларның аскы ягы ак төстәге йомшак төкчәләр белән капланган, ә өске ягы исә шома һәм салкын.

Үги ана яфрагының иртә язда яфрак ярганчы ук чәчәк атуы аның юан, озын тамыр сабакларында узган җәйдә үк тупланган туклыклы матдәләр запасы булудан килә. Шул запасны файдаланып, чәчәк бәбәкләре үсә һәм җимеш өлгерә.

Язның өченче билгесе — яфраклы урмандагы күпьеллык үләнчел үсемлекләрнең чәчәк атуы. Урта полосада урнашкан районнарда алар үги ана яфрагы белән бер үк вакытта диярлек чәчәк аталар. Урманда беренче булып аксыл зәңгәр чәчәкле нәфис умырзая һәм дарулы күкебаш, аннары имәнлек җилдәге, казаяксыман җилдәк 125 , сәрдәнә 110 , язгы фикария 126 , яз гөле 127 чәчәк ата. Алар барысы да яктылык ярата торган үсемлекләр, шунлыктан урман эчендә агач һәм куаклар яфрак ярып өлгергәнче чәчәк аталар.

Иртә чәчәк ата торган кайбер урман үсемлекләренең яшәешендә аларның кар астында үсү чоры бик кызыклы. Келәнчел, яки умырзая кебек үсемлекләр кыш көне кар астында ук үсәләр. Язын кар астыннан чыкканда аларның яшел яфраклары һәм

125 Казаяксыман җилдәк

126 Язгы фикария

узган көздә үк бөреләнеп калган чәчәк бөреләре була. Алар еш кына кар эреп беткәнче үк чәчәк аталар 128 .

Язын иртә чәчәк ата торган үсемлекләр һәрвакыт үзләренә игътибарны җәлеп итәләр, чөнки алар матур булулары өстенә озакка сузылган кыштан соң чәчәк атучы беренче үсемлекләр дә. Кызганычка каршы, аларны еш кына тамырлары белән йолкып алып, зур-зур бәйләм итеп җыялар һәм шул рәвешчә бөтенләй юк итәләр. Сабагы белән бергә чәчәк бөреләре дә өзелгән үсемлекләр җимеш һәм орлык бирмиләр, бу исә аларның үрчүенә комачаулый. Үсемлекләрнең күбесе, мәсәлән, нәфис умырзая, йокы үләне хәзер бик аз очрый. Аларның бөтенләй бетүенә юл куярга ярамый. Без үсемлекләрне саклау турында кайгыртырга, аларны бер көн үтү белән чыгарып ташлау өчен өзмәскә, кыргый үсемлекләрне имгәтмәскә һәм табигатьне актив сакларга тиешбез.

Бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүче агач һәм куаклар соңрак, яфрак яргач кына чәчәк ата. Әгәр сез язның уянуын елдан-елга күзәтеп килсәгез, үсемлекләрнең язгы үсеш эзлеклелеген ансат билгели алырсыз.

127 Язгы гөл

128 Умырзая

Европаның безнең ил урнашкан урта полосасында, гадәттә үги ана яфрагы чәчәк атып 8 көн үткәч — күкебаш, 21 көннән соң тузганак һәм тал-тирәк чәчәк ата башлый. Үги ана яфрагы чәчәкләре ачыла башлаганның 29 нчы көнендә — груша агачы, 30 нчы көнендә — сары акация, ә 75 нче көнендә юкә агачы чәчәк ата.

Язгы күренешләр һәр елны төгәл эзлеклелектә килә. Мәсәлән, күкебаш үги ана яфрагыннан һәрвакыт соңрак, ә тузганактан иртәрәк чәчәк ата.

Үсемлекләр тереклегендәге язгы күренешләрне күзәтеп тору авыл хуҗалыгы эшләрен башкару өчен иң кулай срокларны билгеләргә һәм моңа вакытында әзерләнергә ярдәм итә.

Мәсәлән, билгеле булганча, урта полоса районнарында кыяр орлыкларын сирень һәм сары акация чәчәк ата башлаганда, ә шалкан һәм чөгендер орлыкларын усак чәчәк аткан вакытта чәчсәң, алар яхшы уңыш бирә.

Димәк, үги ана яфрагы чәчәк аткач, ничә көннән соң сирень чәчәк атуын белгәндә, кыяр орлыклары чәчү срогын ансат билгеләргә һәм моңа әзерләнергә мөмкин.

? **1.** Яз көне үсемлекләр тереклегендә нинди күренешләрне күзәтергә була? **2.** Җил ярдәмендә серкәләнүче урман үсемлекләренең яфрак ярганчы ук чәчәк атуларын ничек аңлатырга? **3.** Умырзаяларның тиз үсүен һәм иртә чәчәк атуын ничек аңлатырга? **4.** Яз көне үсемлекләрнең үсү һәм үсешен күзәтү авыл хуҗалыгына нинди файда китерә ала?

Табигатьтә язгы күренешләрне күзәтә барып, үз төбәгегезнең календарен төзегез! Үзегез төзегән календарьга зирек, үги ана яфрагы, чикләвек һәм иртә чәчәк ата торган күпьеллык үләнчел үсемлекләр — умырзаяларның кайчан чәчәк атуын язып куегыз. Аннары каен һәм юкә агачларының кайчан яфрак яруын, тузганакның чәчәк ата башлавын, чия, алмагач, сирень, ландышның чәчәк ату вакытын языгыз.

Әгәр авыл җирендә яшәсәгез, сез күзәткән язгы күренешләр вакытында нинди авыл хуҗалыгы эшләре башкарылуын билгеләгез (мәсәлән, сирень чәчәк атканда кыяр орлыкларын чәчү). Аларны табигать календарена таблица рәвешендә языгыз:

Вакыты	Табигатьтә күзәтелгән язгы күренешләр	Шул вакытта башкарылган авыл хуҗалыгы эшләре

§ 62. Җәйге эшләр

Җәй көне мәктәп яны участогында күп кенә кызыклы күзәтүләр алып барырга, үсемлекләр белән тәҗрибә үткәрергә, киләсе уку елында файдалану өчен алардан коллекцияләр тупларга мөмкин.

1. Бәрәңгене бөтен килеш, аның бүлбе башын, күзчәләрен һәм үрентеләрен туфракка утыртыгыз; аларның үсешен күзәтегез, нәтиҗәләрне көндәлеккә язып барыгыз.

2. Тәҗрибә участогында бодай чәчегез, аның үсешен күзәтегез. Ничә көннән соң шытымнар күренүен, кайчан өченче яфрак чыгуын, кайчан сабакның җир асты өлеше кырый үсентеләр җибәрүен, ягъни бодайның тармаклануын теркәп куегыз. Тармакланган вакытта үсемлек әле тәбәнәк була, сабаклары күзгә күренми диярлек. Тармакланганнан соң берникадәр вакыт үткәч, сабаклар үсә башлый — үсемлек көпшәгә утыра. Көпшәгә утыра башлау вакытын язып куегыз. Аннары югарыгы яфрак җиңсәсеннән катлаулы башак чыга, үсемлек башак җибәрә, чәчәк ата, орлыклар өлгерә. Бодай үсешенең һәр чорын теркәп барыгыз.

3. Бодай бөртекләренең өлгерү чорын: сөтсыман, балавызсыман, тулысынча өлгерү чорын билгеләгез.

4. Берничә помидор үсемлегенең ян бәбәкләрен өзегез. Бу үсемлекләрне ян бәбәкләре өзелмәгән үсемлекләр белән чагыштырып, кайсысының зуррак уңыш бирүен билгеләгез.

5. Куе чәчүнең үсемлекләр үсешенә йогынтысын ачыклагыз. Кишер (чөгендер, редис) орлыгын бер үк зурлыктагы ике кишәрлеккә (контроль һәм тәҗрибә) чәчегез. Тишелеп чыккач тәҗрибә кишәрлегендәге шытымнарны сирәкләгез, 10—15 көннән соң сирәкләүне кабат үткәрегез. Кайсы кишәрлектән уңыш күбрәк алынганын билгеләгез. Нәтиҗәләрен көндәлегегезгә язып куегыз.

6. Яшелләндерүдә файдаланыла торган декоратив үсемлекләрнең — агач, куак һәм чәчәкләрнең составын өйрәнегез. Һәр төрнең кайсы чорда (чәчәк ату, җимеш бирү һ. б.) матуррак булуын ачыклагыз. Яшелләндерүдә үсемлекләрнең кайсыларын күбрәк файдалану яхшы булыр?

7. Мәктәпнең укыту-тәҗрибә участогында яки үз бакчагызда үстерелә торган төрле үсемлекләрне файдаланып, күргәзмә уку әсбаплары әзерләүдә катнашыгыз. Мәсәлән, «Гади һәм катлаулы яфраклар», «Яфракларның сеңерчәләнүе», «Яфракларның урнашуы», «Чәчәк төркемнәре» дигән тематик коллекцияләр һәм укытучы заданиесе буенча башка күп кенә коллекцияләр төзегез.

1 ◀

2 ▶

3 ◀

4 ▶

5 ◀

6 ▶

Чәчәкле (Ябык орлыклы) үсемлекләр бүлеге

§ 63. Чәчәкле үсемлекләрнең төркемнәргә бүленеше

Караңгы юкә урманы белән чагыштырганда якты каенлык бөтенләй башка! Шау чәчәкле яшел болындагы үләннәр эссе ком чүлләрендәге, сазлыклы тундрадагы үсемлекләрдән һәм Кавказның Кара диңгез буе дымлы субтропик үсемлекләреннән ничек нык аерыла!

Чәчәкле үсемлекләр бер-берсеннән күпме генә аерылсалар да, табигатьтә һәм кеше тормышында аларның әһәмияте бик зур. Үсемлекләрнең кешегә туклану продуктлары бирүен сез инде беләсез. Авыл хуҗалыгы терлекләрен дә үсемлекләр белән тукландыралар. Үсемлекләрдән төрле дарулар әзерлиләр. Промышленностьның төрле тармакларында үсемлекләрдән алынган чимал кулланыла.

Авыл хуҗалыгы, промышленность, халык хуҗалыгының башка тармаклары үсү белән, үсемлек продуктларына булган ихтыяҗ да елдан-ел арта. Бу исә табигый байлыкларны тирәнрәк өйрәнергә, тагын да кыйммәтлерәк сыйфатларга ия булган яңадан-яңа культуралы үсемлекләр китереп чыгару белән шөгыльләнергә мәҗбүр итә.

Табигатьтәге үсемлекләр байлыгын өйрәнү өчен төрле экспедицияләр оештырыла, кырда һәм лабораторияләрдә тикшеренүләр алып барыла.

Бөтенсоюз үсемлекчелек институты үткәргән экспедицияләр вакытында хуҗалык ягыннан кыйммәтле кыргый үсемлек үрнәк-

← **1 — бакра гөл; 2 — бәрәңге; 3 — йокы үләне; 4 — алмагач; 5 — кукуруз; 6 — кыр зәгъфраны**

129 Шәфталу яфраклы кыңгырау чәчәк

130 Киң яфраклы кыңгырау чәчәк

ләренең һәм авыл хуҗалыгы культуралары сортларының гаять бай коллекциясе тупланды. Бу коллекцияне җыеп туплауда академик Н. И. Вавилов аеруча зур өлеш кертте. Аның җитәкчелегендә дөньяның барлык почмакларына диярлек экспедицияләр оештырылды. Күп санлы ботаник экспедицияләр дөньяның төрле илләрендә үсә торган кыргый үсемлекләрне туктаусыз өйрәнәләр.

Чәчәкле үсемлекләр гаҗәеп күптөрле. Үсемлекләрнең шушы күптөрлелеген тәртипкә салу максатында ботаниклар барлык төр үсемлекләрне төркемнәргә, ә бу төркемнәрнең үзләрен тагын да зуррак төркемнәргә берләштерәләр. Үсемлекләрнең мондый төркемнәрен билгеләү өчен аларның үзара ырудашлык дәрәҗәсен ачыклый алырлык охшаш һәм аермалы якларын нигез итеп алалар.

Төзелешләре һәм тереклек рәвешләре буенча охшаш үсемлекләр, үзләренә охшаган үрчүче нәсел калдырсалар, бер *төргә* кертеләләр. Мәсәлән, кыр миләүшәсе орлыгыннан шундый ук үсемлек үсә.

Бөтендөнья ботаниклары үткәргән тикшеренүләр нәтиҗәсен-

дә, чәчәкле үсемлекләрнең инде 250 меңгә якын төре билгеле. Шулай да әле ботаника белгечләре үсемлекләрнең фәндә билгеле булмаган яңадан-яңа төрләрен ачалар.

Төзелешләре ягыннан бер-берсенә якын торган төрләрне *ыругларга* берләштерәләр. Мәсәлән, шәфталу яфраклы кыңгырау чәчәк белән киң яфраклы кыңгырау чәчәк үсемлекләре икесе дә бер ыругка — кыңгырау чәчәклеләр ыругына керә 129 , 130 . Бу ыругка тагын башка күп кенә төрләр керә. Бер үк үсемлекләрне төрле телдә төрлечә атап йөртәләр. Галимнәр, үсемлекләрнең латинча фәнни атамаларын керткәннәр, алар бөтен дөнья ботаникларына аңлашыла. Мәсәлән, шәфталу яфраклы кыңгырау чәчәк һәм киң яфраклы кыңгырау чәчәк үсемлекләре латинча Campanula persicifolia һәм Campanula latifolia дип аталалар.

Якын ыруглар бер *семьялык* составына керә. Мәсәлән, бодай ыругы, арыш, арпа һәм башка күп кенә аларга ырудаш ыруглар бер зур семьялык — кыяклылар семьялыгын тәшкил итәләр.

Семьялыкларның һәркайсын үсемлекләрнең кайсы да булса бер *классына* кертергә була. Чәчәкле үсемлекләрне ике класска — бер өлешле үсемлекләр классына һәм ике өлешле үсемлекләр классына берләштерәләр.

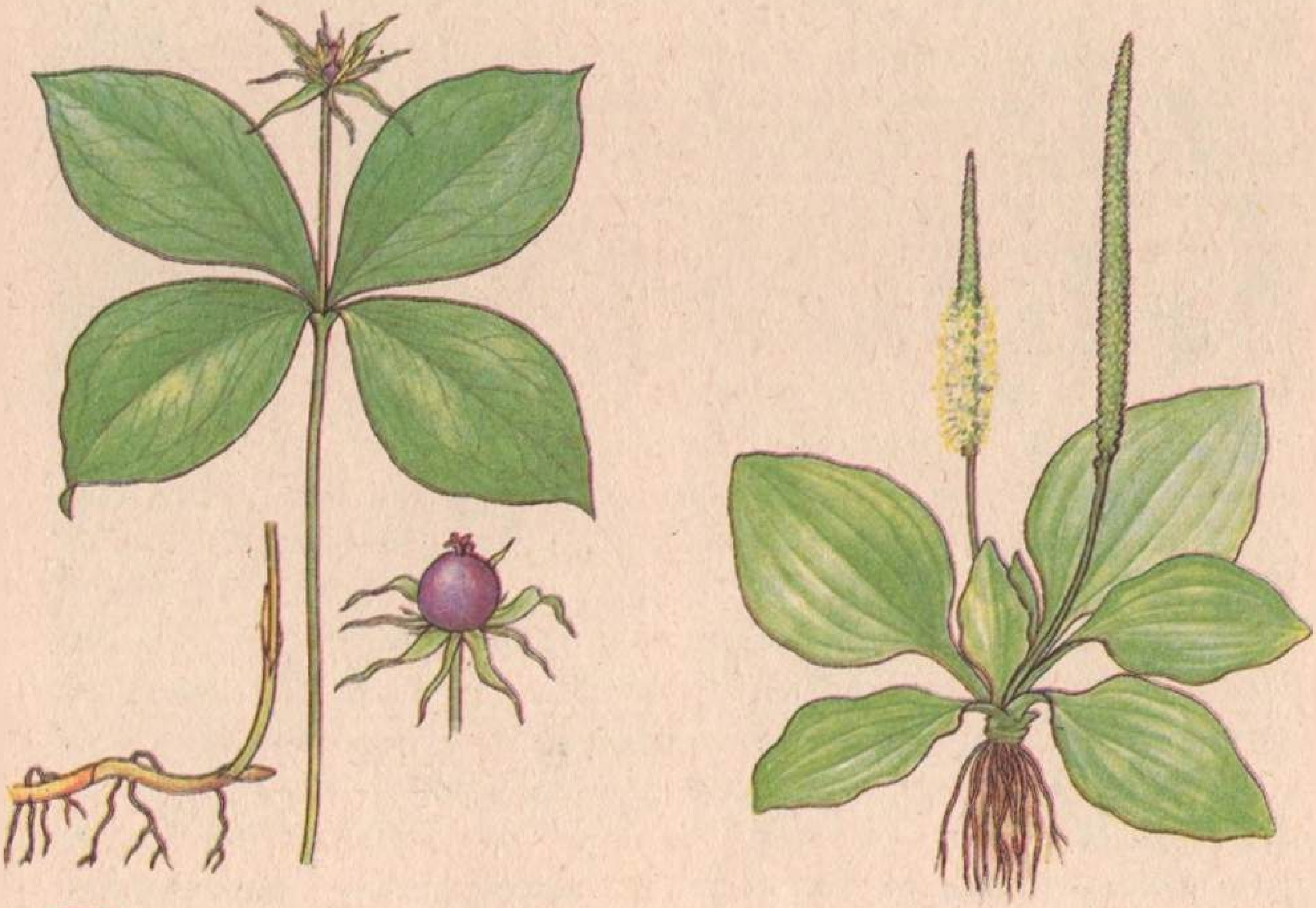
Үсемлекнең теге яки бу класска керүен яралгыдагы орлык өлешләренең санына, яфракларының сеңерчәләренә, үсемлек орлыгыннан үсеп чыккан яшь тамыр системасының характерына һәм башка үзлекләренә карап билгелиләр.

Әгәр үсемлекнең орлык яралгысы ике өлешле булса, андый үсемлекне ике өлешлеләр классына кертәләр. Мәсәлән, фасольнең орлык яралгысы ике орлык өлешеннән тора; бер үк вакытта фасольнең яфрак сеңерчәләре челтәр тәшкил итә, тамыр системасын үзәк тамыр билгели.

Ике өлешлеләр классына барлык яфраклы агачлар һәм куакларны диярлек, яшелчә культураларының барысын да диярлек һәм кайбер басу культураларын, күп кенә декоратив үләнчел үсемлекләрне һәм кыргый үләннәрне кертәләр.

Әгәр үсемлекнең яралгысы бер орлык өлешле булса, яфрак сеңерчәләре параллель яисә дугаланып урнашса, тамыр системасы чук тамыр булса, андый үсемлекне бер өлешлеләр классына кертәләр. Бер өлешлеләр классына барлык игелә торган һәм кыргый кыяклылар, күрәннәр, лалә чәчәклеләр керә.

Әмма үсемлекнең бары тик бер генә үзлегеннән чыгып, аны теге яки бу класска кертү һәрвакытта да мөмкин булмый.



131 Карга күзе һәм бака яфрагы

Урманда үсә торган карга күзе үсемлегенең яфрак сеңерчәләре челтәрсыман, ә орлык яралгысы бер өлешле 131 . Шуңа күрә аны бер өлешлеләр классына кертәләр. Бака яфрагының 131 яфраклары дугасыман сеңерчәләнгән, тамыр системасы — чук тамыр, шулай да аны ике өлешле үсемлекләргә кертәләр, чөнки аның орлык яралгысы ике өлешле.

Алга таба без ике өлешлеләр классына һәм бер өлешлеләр классына караган берничә семьялык үсемлекләре белән танышырбыз. Ике өлешлеләр классыннан әвернә чәчәклеләр, роза чәчәклеләр, кузаклылар, пасленчалар, оешма чәчәклеләр семьялыкларын, ә бер өлешләр классыннан лалә чәчәклеләр һәм кыяклылар семьялыкларын тикшереп карарбыз.

Барлык чәчәкле үсемлекләр (бер өлешлеләр һәм ике өлешлеләр) Чәчәкле, яки Ябык орлыклы, үсемлекләр бүлеген хасил итәләр.

Алга таба без башка бүлек (ачык орлыклылар, абагалар, мүкләр) үсемлекләре белән танышырбыз.

Барлык бүлекләр Үсемлекләр дөньясына берләшәләр. Үсемлекләр дөньясында 350 000 гә якын төр исәпләнә.

?

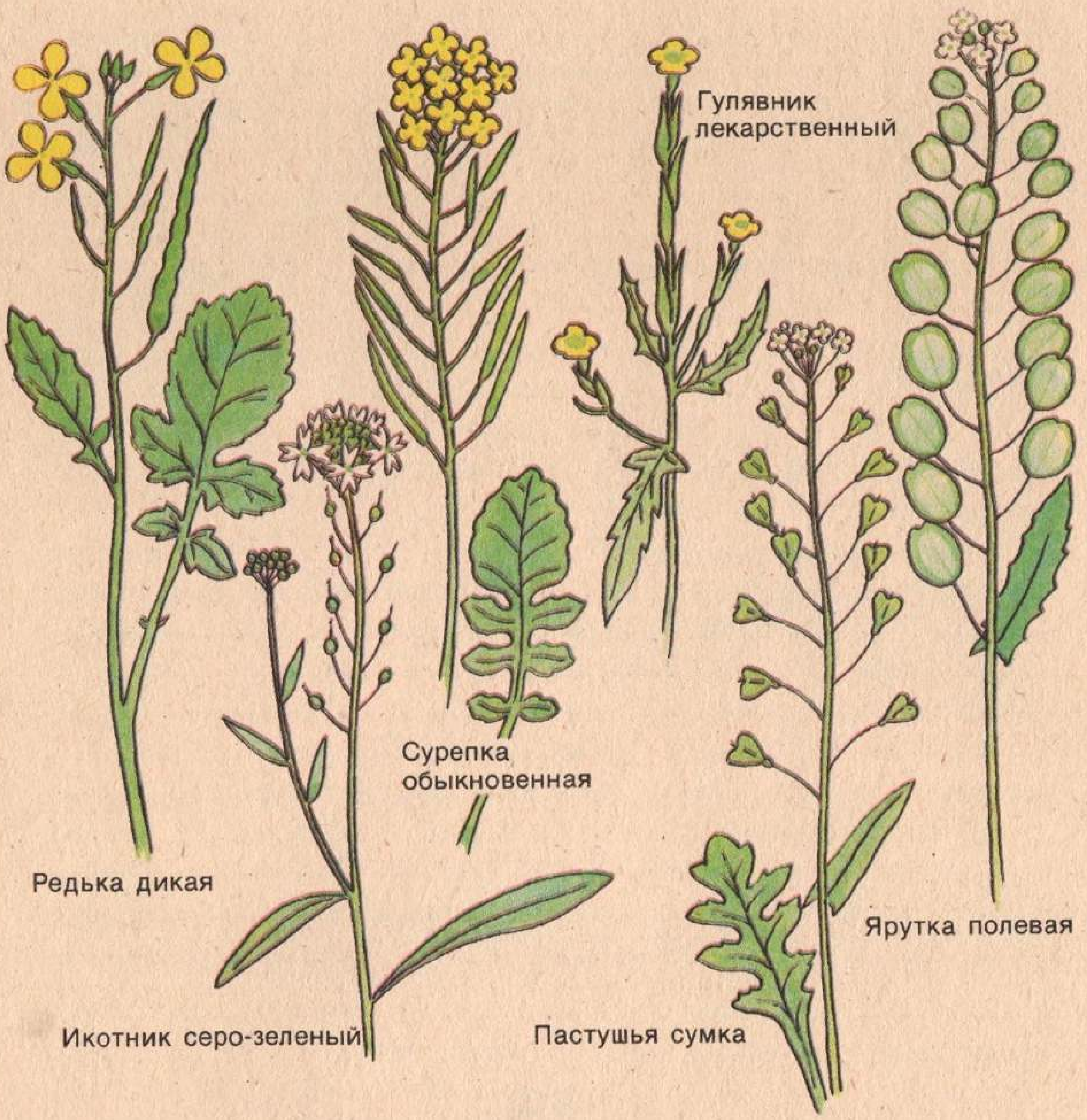
1. Үсемлекләрне төркемләү ни өчен кирәк? 2. Үсемлекләрнең халыкара латинча атамаларының әһәмияте нәрсәдә? 3. Нинди үзенчәлекләренә карап үсемлекләрне бер төргә кертәләр? 4. Бер өлешле үсемлекләр классын ике өлешле үсемлекләр классыннан нинди билгеләренә карап аерырга мөмкин?

§ 64. Әвернә чәчәклеләр семьялыгы

Әвернә чәчәклеләр семьялыгына берьеллык, икееллык һәм күпьеллык үсемлекләрнең 3000 ләп төре керә. Бу үсемлекләрнең чәчәкләре бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнә, шуңа күрә аларның күбесендә татлы сыекчалы нектарлык була һәм алар хуш ис аңкыта.

Әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләрнең барысы өчен дә гомуми билгеләр хас 132. Бу семьялыкка карый торган үсемлекләрнең чәчәкләре бер үк төзелешле булу белән характерлы, аларның таҗ яфракчыклары әвернә рәвешендә урнашкан. Чәчәкләре 4 яфракчыгы булган кәсәдән, 4 яфракчыклы таҗдан, 6 серкәчтән (шуларның икесе — кыска, дүртесе — озын), бер җимешлектән тора. Чәчәк төркеме — чук. Җимешләре — кузакчалар яки кузакчыклар, ягъни озынлыгы киңлегеннән нибары 2—3 мәртәбә генә артык булган кыска кузакчалар. Әвернә чәчәклеләрнең яфраклары сабакта чиратлашып урнашалар яки тамыр яны таралгысына җыелып үсәләр. Әвернә чәчәклеләр —

132 **Әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләрнең билгеләре** (тычинки — серкәчләр; пестик — җимешлек; соцветие кисть — чук чәчәк төркеме; семя — орлык; плод стручок — кузакча җимеш)



133 Әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләр (редька дикая — кыргый торма; икотник серо-зеленый — кәҗә гөле; сурепка обыкновенная — эт какысы; гулявник лекарственный — дару чалгыч уты; пастушья сумка — көтүче сумкасы; ярутка полевая — кыр яруты)

үзәк тамырлы үсемлекләр; кайбер үсемлекләрдә тамыразык барлыкка килә.

Әвернә чәчәклеләр семьялыгына керүче үсемлекләрдән бездә чүп үлән — *кыргый торма* киң таралган **133** . Ике өлешле үсемлекләр классы вәкиле буларак, бу үсемлек әлеге класс үсемлекләренә хас барлык билгеләргә ия. Кыргый торманың сабагы турыга үскән, түбәнге өлеше каты төкчәләр белән капланган.

Лирасыман яфраклары чиратлашып урнашкан. Таҗ яфракчыклары сары төстә булган чәчәкләре әвернә чәчәклеләр семьялыгына хас төзелешле. Шактый эре бу чәчәкләр чук чәчәк төркеменә җыелган. Басу-кырларның ташландык почмакларында үскән кыргый торма июнь аенда шаулап чәчәк ата һәм ул җирләр сапсары булып күренә. Ә көз көне бу үсемлекнең бик азында гына чәчәкләр була, әмма алар әллә кайдан күзгә ташланып тора.

Кыргый торманың җимеше — аркылы бүлгеле кузакча. Әвернә чәчәкле башка үсемлекләрнең кузакчаларыннан аермалы буларак, кыргый торма кузакчасы өлгереп җиткәндә бүлге саен берәр орлыклы аерым өлешләргә аерыла. Кыргый торма орлыклары киләсе елның язында тишелеп чыга.

Әвернә чәчәклеләр семьялыгында күп кенә культуралы үсемлекләр: кәбестә, гәрәнкә, ак торма, редиска, шалкан, турнепс, кыр горчицасы, керән, шеббуй бар. Бу семьялыкка кергән чүп үләннәр дә аз түгел. Болар — кыргый торма, эт какысы, көтүче сумкасы, кыр яруты, дару чалгыч уты һәм шепкән **133** .

Әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләр — баллы үсемлекләр. Кайбер әвернә чәчәклеләрнең орлыкларында май була, аны ашамлык әзерләгәндә яки техник максатларда файдаланалар. Май алу өчен горчица һәм шепкән үстерәләр.

? 1. Әвернә чәчәклеләр семьялыгының характерлы билгеләрен әйтегез. 2. Кыргый торманы нинди билгеләре буенча ике өлешле үсемлекләр классына кертергә була? 3. Кыргый торманың әвернә чәчәклеләр семьялыгына керүен раслый торган билгеләрне әйтегез.

§ 65. Әвернә чәчәклеләр семьялыгындагы кыргый үсемлекләр

Кыргый тормадан тыш, әвернә чәчәклеләр семьялыгына кергән кыргый үсемлекләрдән иң күп таралганнары — эт какысы, кыр яруты, көтүче сумкасы, әче какы, шеббуйсыман сарыбаш.

Эт какысы кыргый тормага охшаган **133** . Аның хуш исле сары чәчәкләре торма чәчәгеннән кечерәк. Эт какысының җимеше — ике капкачлы кузакча. Капкачлар арасында бүлгесе бар, шунда орлыклар өлгерә.

Эт какысы — чүп үлән. Ул апрель азагында һәм май аенда болыннарда, кырларда, юл буйларында чәчәк ата. Коелган

орлыклар көзгә инде тишелеп чыга, кыска сабаклы яфрак таралгыларын хасил итә. Ә киләсе язда буын арасы озын булган сабаклар үсә һәм үсемлек чәчәк ата.

Көтүче сумкасы — ак төстәге вак чәчәкле үсемлек 133. Көтүче сумкасының җимешләре — өчпочмаклы кузакчыклар, алар элек көтүчеләр аркаларына асып йөрткән сумканы хәтерләтәләр, әнә шуңа да бу үсемлекне көтүче сумкасы дип атыйлар. Аның кузакчыклары тиз өлгерә, коелган орлыклары шытып чыга. Алардан шул ук җәйдә яңа үсемлек үсә һәм орлыкланып та өлгерә. Көтүче сумкасы бер җәй эчендә гадәттә 3—4 яңа буын үсемлекләр бирә. Шуңа күрә көз көне яфрак таралгысы рәвешендәге яшь үсемлекләр янында чәчәк атып утыручы һәм өлгергән орлыклы үсемлекләрне дә күрергә мөмкин.

Көтүче сумкасы бигрәк тә чүпле җирләрдә, юл буйларында һәм кырларда үсә. Ул бик талымсыз һәм табигатьнең төрле шартларына җайлаша ала. Шуңа күрә көтүче сумкасы үсемлеге бөтен Җир шарына диярлек таралган.

Әгәр сез чәчәк төзелеше буенча эвернә чәчәклеләр семьялыгына керә торган, әмма таныш булмаган ниндидер үсемлек очратсагыз, аны белү өчен үсемлек билгеләгеч китаптан файдаланыгыз.

Түбәндәге карточка нигезендә, хәзер чәчәк атып утыра торган эвернә чәчәкле кайбер үсемлекләрне сез үзегез дә билгели аласыз. Бу карточка билгеләгечләрнең ничек төзелүе белән таныштыру өчен китерелә.

Эвернә чәчәклеләрдән көзен чәчәк атучы үсемлекләрне билгеләү өчен карточка

1. Чәчәкләре сары . . . . 2.
0. Чәчәкләре ак . . . . 4.
2. Җимеше кузакча, эчендә аркылы бүлгеләре юк, ике капкачлы, капкачлары буйга ачыла . . . . 3.
0. Кузакчасы муенса кебек, аркылы бүлгеле, бүлгеләр турысыннан аркылыга сына . . . . . . *кыргый торма.*
3. Яфраклары бөтен, озынча, тар кузакчыклары дүрт кырлы. Һәр капкачында берәр сеңерчә бар . . . . *шеббуйсыман сарыбаш.*
0. Яфраклары каурыйсыман аерчалы. Кузакчалары без кебек, чәчәк сабына терәлеп үк үсә, кузакчаның һәр капкачында буйга сузылган өч сеңерчә бар. . . . *чалгыч ут.*

4. Төкчәләр белән капланганлыктан, үсемлек соры-яшел төстә. Кузакчалары озынча түгәрәк, таҗ яфракчыкларының очы ике кисекле . . . . *кәҗә гөле.*
0. Үсемлек ачык яшел төстә. Таҗ яфракчыклары тоташ. 5.
5. Кузакчалары өчпочмак рәвешендә . . . *көтүче сумкасы.*
0. Кузакчалары озынча түгәрәк яки түгәрәк, кырыенда киң каймасы бар . . . . *кыр яруты.*

Үсемлекне билгеләү өчен, башта карточканың 1 нче пунктында язылганнарны укып чыгыгыз, аннары шул пункт астындагы 0 билгесе белән тамгаланган пунктка күчегез. **1** саны һәм **0** билгесе янында язылганнарны *баскыч* дип атау кабул ителгән. Сул яктагы саннар баскычның номерын, ә уң яктагылары, карточкадагы билгеләр без ачыклый торган үсемлек билгеләренә туры килгән очракта, кайсы баскычка күчәргә икәнен белдерә. Тәртип номерлары (**1, 2, 3** һ. б.) *тезаны* («халәт» дигән сүз), ә **0** билгесе *антитезаны* (ягъни «капма-каршы халәт»не) күрсәтә.

Үсемлекнең чәчәкләре сары булса, **2** нче баскычка, әгәр ак булса, **4** нче баскычка күчегез. Аннары кузакчаларны тикшереп карагыз. Әгәр үсемлек сары чәчәкле булса, кузакчаларында аркылы бүлгеләр күренмәсә, **3** нче баскычка күчәргә кирәк. Әгәр дә кузакчалар антитезада тасвирланганча булсалар, ягъни бүлгеләр турысыннан сынсалар, бу үсемлек кыргый торма була.

3 нче тезаны һәм аннан соң килә торган **0** билгесе куелган антитезаны укып чыккач һәм билгеләнә торган үсемлекнең яфракларын, кузакчаларын карточкада язылганнар белән чагыштырып карагач, сез инде сары чәчәкле бүтән ике үсемлекне билгели аласыз.

Ак чәчәкле үсемлекләрне билгеләү өчен бу карточканың 4 нче яисә 4 нче һәм 5 нче тезаларына, шулардан соң урнашкан антитезаларга таянып (нинди үсемлек икәнен тәмам ачыклаганчы) эш итегез.

? **1. Көтүче сумкасын һәм кыргый торманы ни өчен бер үк семьялыкка кертәләр? 2. Нинди кыргый үсемлекләр эвернә чәчәклеләр семьялыгына керә? 3. Эвернә чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләрне ни өчен ике өлешлеләр классына кертәләр?**

Билгеләгеч карточкадан файдаланып, эвернә чәчәклеләр семьялыгыннан күз күрә чәчәк атучы берәр үсемлекне танып карагыз. Аннары шул ук үсемлекне билгеләгеч китап буенча таныгыз.

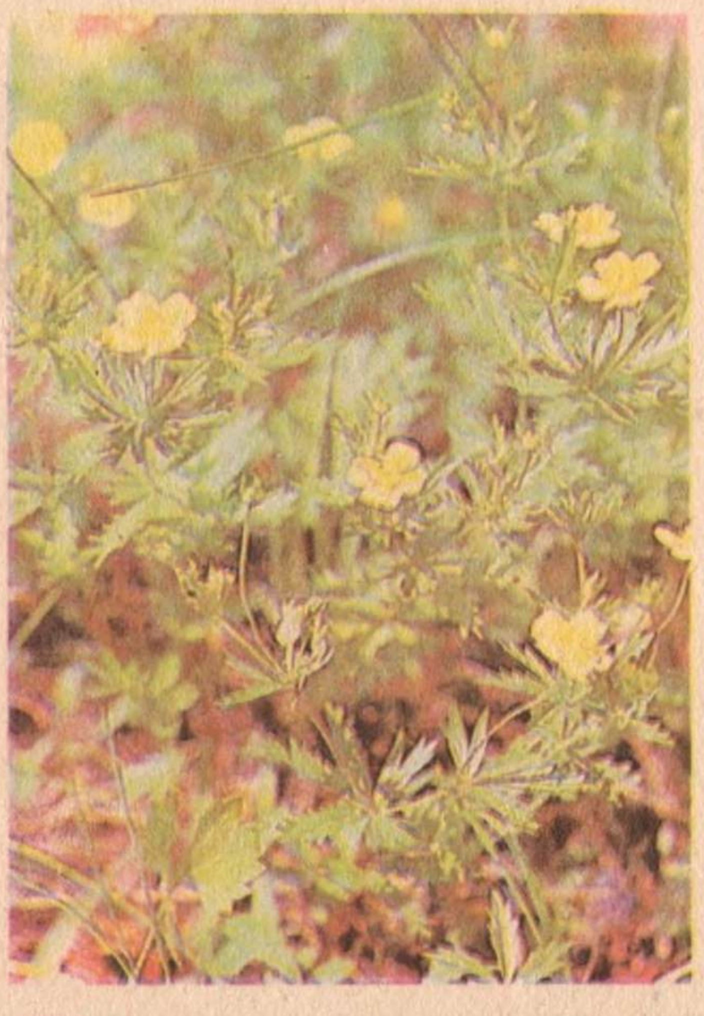
§ 66. Роза чәчәклеләр семьялыгы

Роза чәчәклеләр семьялыгына 2000 гә якын үсемлек керә; шулар арасында агачлар, куаклар һәм үләннәр бар. Аларның күбесе — кыйммәтле җиләк-җимеш үсемлекләре. Шундыйлардан алма, груша, чия, слива, төче чия, шәфталу, абрикос, бадам, шомырт, миләш яхшы билгеле. Куаклы үсемлекләрдән кура җиләге, кара бөрлегән, ә үлән үсемлекләрдән каен җиләге киң таралган.

Роза чәчәклеләр семьялыгында декоратив үсемлекләр дә бар, мәсәлән, гөлҗимеш, шулай ук камыр җиләге һәм тубылгы куагы; аларны бакчаларда еш кына матурлык өчен яки койма урынына үстерәләр.

Үләнчел кыргый үсемлекләрдән таңкә яфрак, төз тәпичә 134, кысыр тигәнәк 135, кырлыган киң таралган.

Роза чәчәкле үсемлекләр тышкы күренешләре белән күп төрле. Органнарының төзелеше белән алар бер-берсеннән бик нык аерыла. Мәсәлән, гөлҗимешнең яфраклары каурыйсыман, ә алмагач һәм күп кенә башка үсемлекләрнең яфраклары бөтен.



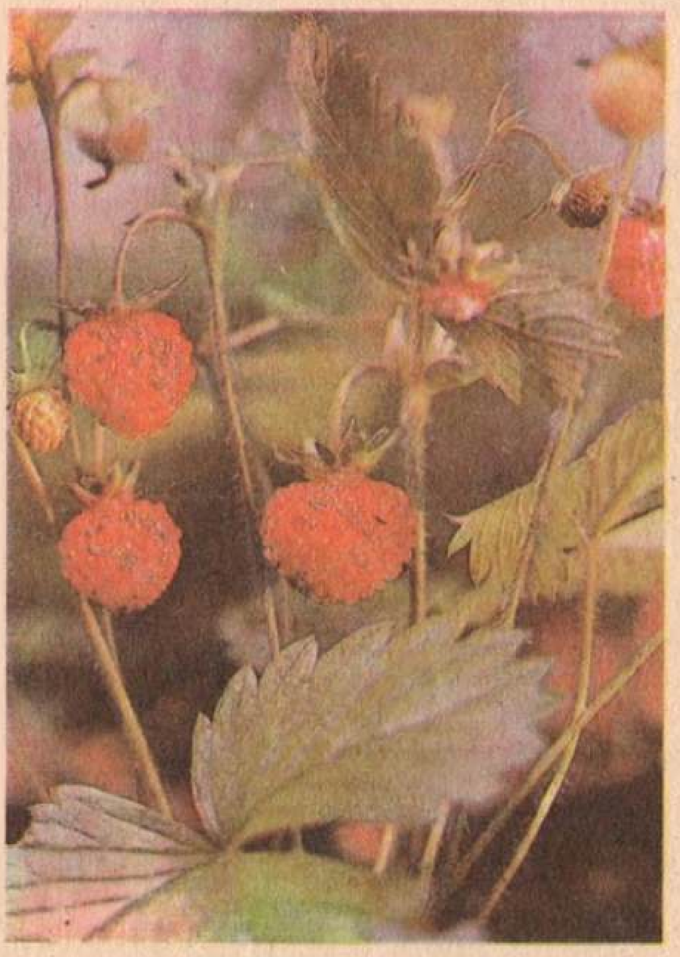
134 Төз тәпичә

135 Елга кысыр тигәнәге

Роза чәчәклеләрнең күбесе туры сабаклы, буын аралары озын, ә жир җиләгенең вертикаль сабаклары бик кыска, яфрак тараллгысыннан гыйбарәт, ә куентык бөреләреннән үрмәләүче тармаклар — мыекчалар үсә **136**.

Роза чәчәклеләрнең бары чәчәк төзелеше генә нигездә охшаш. Чәчәкләрнең формасы дөрес, чәчәк түшәкләре киң, кәсә рәвешендә. Аларның чәчәк тирәлеге ике катлы, 5 кәсә яфракчыгыннан һәм 5 таҗ аерчасыннан тора. Үсемлекләрнең күбесендә яшел яфраксыман очлы биш үсентедән торучы кәсә аслыгы бар. Бу яфракчыклар кәсә астына терәлеп үк үсәләр. Күпчелек роза чәчәклеләрнең чәчәгендә серкәчләр мул була, алар чәчәк түшәге кырыенда үсә.

Роза чәчәклеләрдән төрле үсемлекләрнең чәчәкләрендә җимешлекләр саны бертигез булмаска мөмкин. Чәчәкләрнең кайберендә алар күп була **137** ; алар яссы, кабарынкы яки бокалсыман чәчәк түшәгенең үзәк өлешендә урнашалар. Мондый очракларда һәр җимешлектән кечкенә аерым бер җимеш, ә бөтен чәчәктән — күп санлы чикләвекчекләр — коры җимешләр



136 Каен җиләге

137 Роза

(гөлҗимеш, тәпичә үләне) яисә күпләгән төшле сусыл җимешләр (кура җиләге) барлыкка килә.

Җимешлекләре күп булган чәчәкләрдә җимеш өлгерә барган саен чәчәк түшәге, гөлҗимеш яисә каен җиләгендәге кебек, зураеп үсәргә һәм сусыл булып әверелергә мөмкин.

Роза чәчәкле башка үсемлек чәчәкләрендә (мәсәлән, чия, слива, шәфталу, абрикос) җимешлек бер генә, ә җимешләре төшле була. Алмагач, груша, миләш, камыр җиләге агачларында үзенә бертөрле җимеш — алма үсә.

Роза чәчәклеләр семьялыгына кергән башка чәчәкләрдән аермалы буларак *төз тәпичә* үләненең кәсәсе 4 кенә кәсә яфракчыгыннан тора. Аның таҗы да дүрт кенә аерчалы. Төз тәпичә үләне ачык, яхшы дымланган урыннарда, урман кырыйларында, аланлыкларда һәм куаклар арасында очрый. Аның тамырчасын дарулар әзерләгәндә файдаланалар.

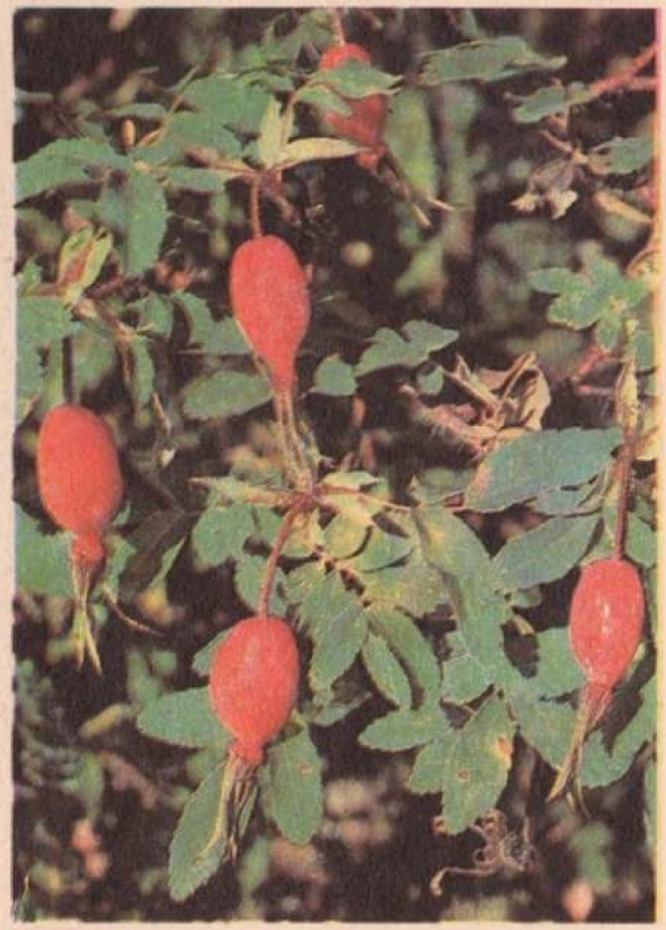
? 1. Сез белгән нинди үсемлекләр роза чәчәклеләр семьялыгына керә? 2. Роза чәчәклеләр семьялыгына кергән үсемлекләрнең чәчәк төзелеше нинди? 3. Роза чәчәклеләр семьялыгына кергән нинди җимеш агачларын беләсез? 4. Әвернә чәчәклеләр һәм роза чәчәклеләр семьялыкларындагы үсемлекләрнең чәчәкләре бер-берсеннән нәрсә белән аерылалар?

§ 67. Гөлҗимеш (гөләп) — роза чәчәклеләр семьялыгына керүче үсемлек

Июнь — июль айларында урманнарда һәм юл тирәләрендә алсу яки ак төсле, бик хуш исле эре чәчәкле *гөлҗимеш*, икенче төрле әйткәндә, *кыргый роза* бик еш очрый 138 . Гөлҗимеш ботаклары, яфрак саплары, хәтта яфракларының урта сеңерчәләре дә бик очлы чәнечкеләр белән капланган. Шул чәнечкеләр үсемлекне үлән ашаучы хайваннардан саклый.

Гөлҗимешнең чәчәк төзелешен тикшереп карыйк. Батынкы чәчәк түшәге бокалга охшаган. Шушы бокал тирәли кәсә яфраклары, таҗ аерчалары һәм серкәчләр урнашкан. Ә бокал эчендә — җимешлекләр; аларның озын баганачыкларда утырган җимешлек авызчыклары гына азрак тышка чыгып тора. Чәчәкләре ачык төстә һәм күп санлы серкәчләрнең серкәлегендә өлгергән серкәләрнең мул булуы бик күп бөҗәкләрне җәлеп итә. Серкәне ашаганда бөҗәкләр җимешлек авызчыгын серкәләндерәләр.

138 Гөлҗимеш (гөләп) чәчәкләре



139 Гөләп «җимешләре»

Бик нык үсеп киткән чәчәк түшәгеннән гыйбарәт кызгылт-сары яки кызыл төстәге сусыл «җимешләре» өлгергәч, гөлҗимеш көз көне дә әллә каян күренеп тора 139 . Гөлҗимешнең чын җимешләре — аксыл вак чикләвекчекләр. Алар җимшәннән бокал рәвешендәге чәчәк түшәге эчендә үсә. Чәчәк түшәге эчке яктан каты, сырышучан төкчәләр белән капланган. Итләч чәчәк түшәге витаминнарга бай була.

Гөлҗимешнең яфраклары — каурыйсыман парсыз яфраклар. Һәр яфрак сабында 5—7 яфракчык үсә, шулардан сап очындагысы парсыз.

Безнең илдә гөлҗимешнең төрләре бик күп. Урта Азиядә һәм Кавказда аларның төрләре аерата күп. Гөлҗимешнең бөтен төрләрендә диярлек күп санлы аерчалардан торган катлы-катлы чәчәк таҗлары үсә. Гөлҗимешнең бу үзлеген файдаланып, кеше бакча розаларының күпләгән сортларын: гөләп, полиант роза, майлы роза һәм башкаларны китереп чыгарган 137 . Майлы розаның таҗ яфракчыкларыннан хуш исле роза мае алына.

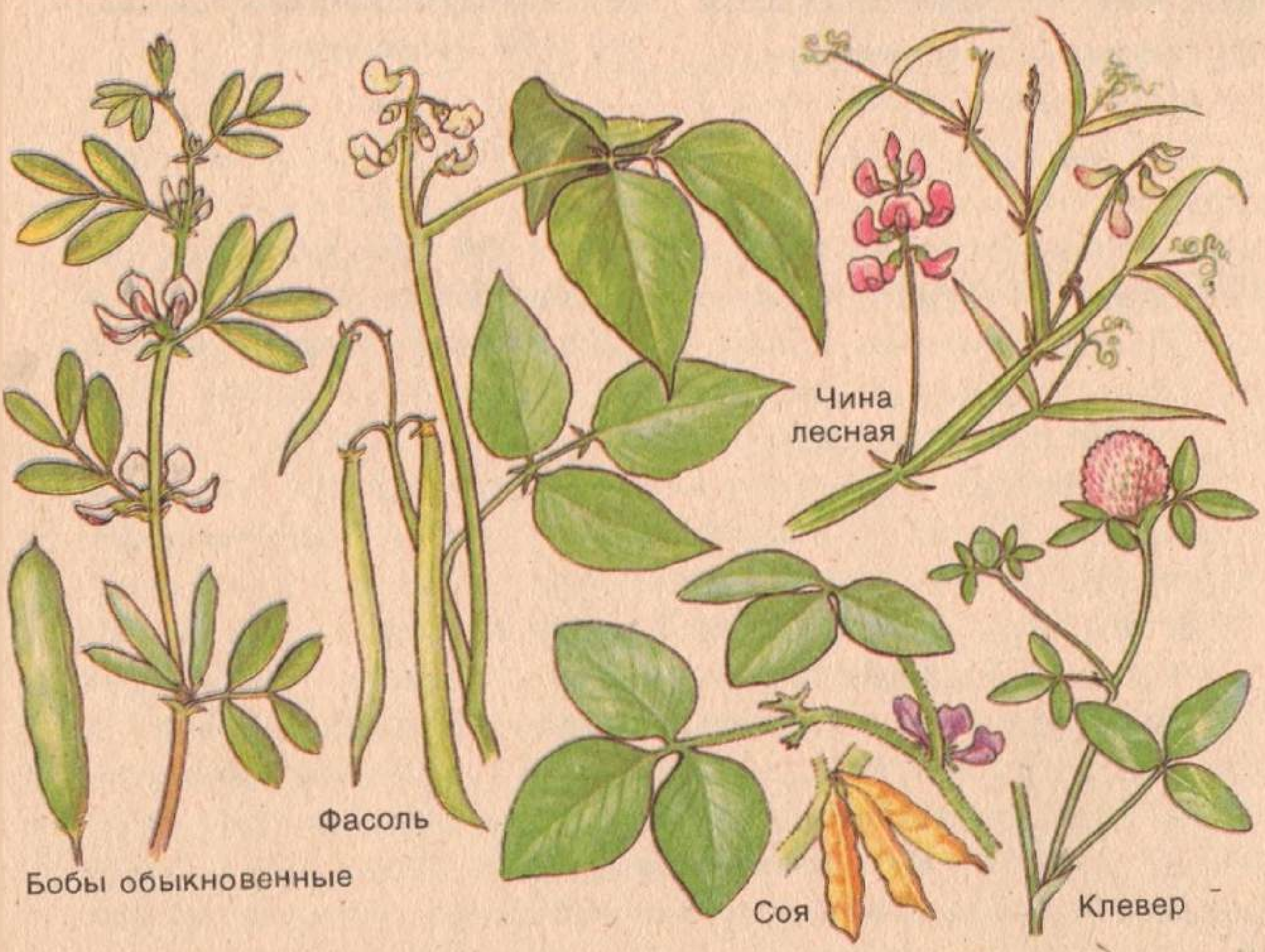
?

1. Гөлҗимешнең чәчәк төзелеше нинди? 2. Гөлҗимешнең җимешләре нинди була? 3. Нинди билгеләренә карап гөлҗимешне роза чәчәклеләр семьялыгына кертәләр?

§ 68. Кузаклылар семьялыгы

Кузаклылар семьялыгы — иң зур семьялыкларның берсе. Бу семьялыкта 12 000 төрдән артык үсемлек исәпләнә. Кузаклылар арасында берьеллык һәм күпьеллык үсемлекләр, куак һәм агачлар бар.

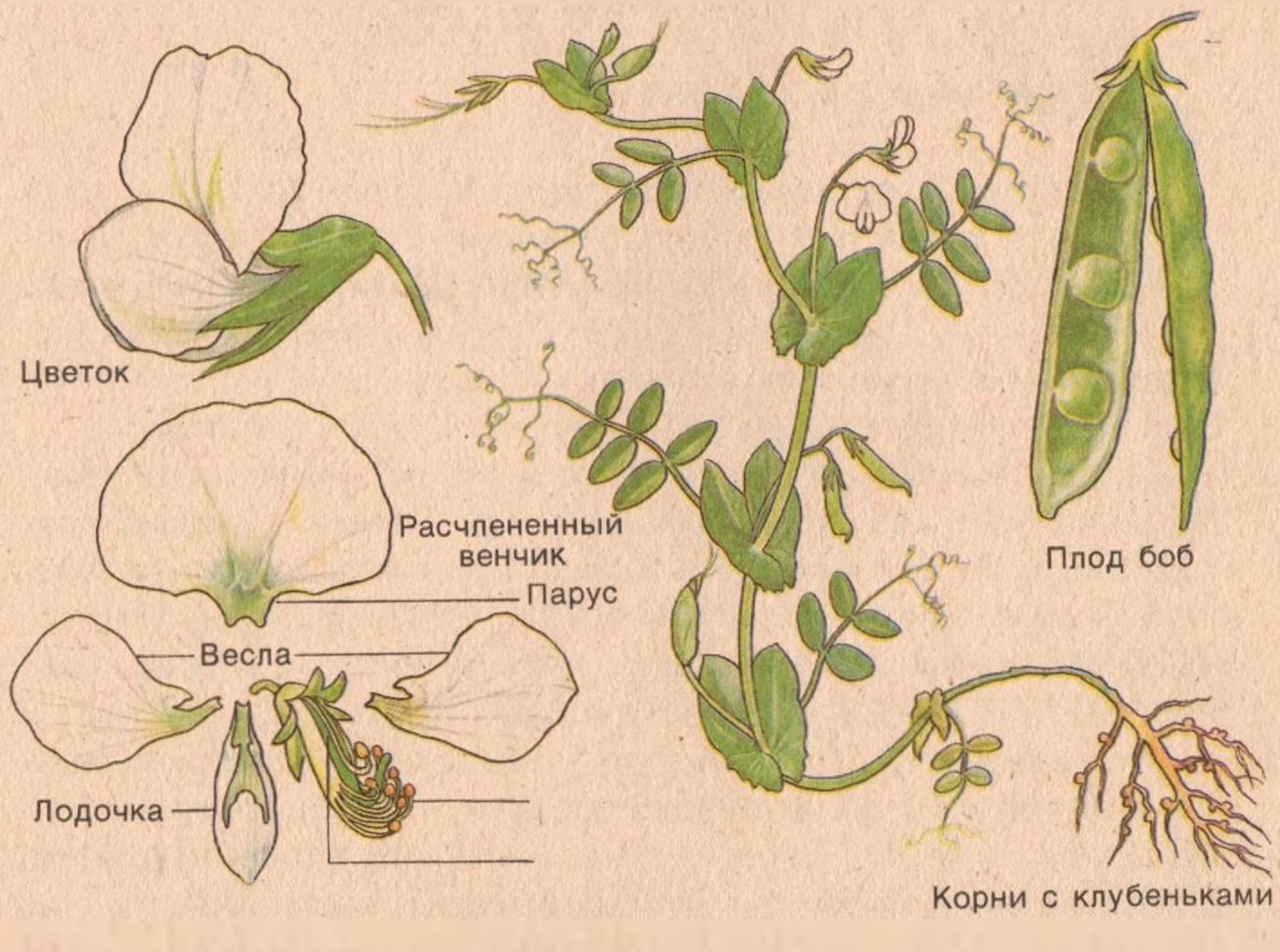
Безнең илдә басу һәм яшелчә культураларына кергән кузаклылардан борчак, фасоль, соя, ногыт борчагы, люпин үстерәләр. Сары акация, ак акация, глициния һәм хуш исле борчак кебек декоратив үсемлекләр күп таралган. Кузаклылар семьялыгына керә торган күп кенә үсемлекләр (тукранбаш, тәкәмөгез, болын чинасының төрле төрләре) болыннарда, куаклык һәм агачлыкларда үсә. Алар тышкы яктан бер-берсенә аз охшаган яки бөтенләй охшамаган 140 . Кузаклыларның төрләрен нинди билгеләре буенча бер семьялыкка берләштерәләр соң?



140 Кузаклылар семьялыгына керүче үсемлекләр (бобы обыкновенные — ногыт борчагы; фасоль; соя; чина лесная — урман кәрешкәсе; клевер — тукранбаш)

Кузаклыларның җимеше — *кузак.* Чәчәк тирәлеге ике катлы. Чәчәк кәсәсе тоташып үскән 5 яфракчыктан, таҗы 5 аерчадан тора, шуның икесе кушылып үсә. Таҗ аерчаларының аерым исемнәре бар: өстәге, гадәттә иң зур аерча — *җилкән, ян-яктагы аерчалар — ишкәкләр,* астагы кушылып үскән ике аерча — *көймәчек* **141**. Көймәчек эчендә — ун серкәч белән әйләндереп алынган җимешлек. Бу семьялыкка кергән үсемлекләрнең күпчелегендә серкәчләрдән тугызының җепселләре кушылып үсә, ә берсе аерым була. Әмма кайбер кузаклыларда барлык серкәчләрнең җепселләре бергә кушылып үскән була яисә барлык серкәчләр аерым-аерым үсә.

Кузаклы үсемлекләрнең тамырларында *төерчекләр* барлыкка килә. Аның сәбәбе шунда: тамыр төкчәләре аша тамыр күзәнәкләренә туфрактан бактерияләр үтеп керә, алар һавадан алынган азотны үзләштерәләр. Бактерияләр тамыр күзәнәкләренең



141 Игүле борчак (цветок — чәчәк; расчлененный венчик — бүлемтекле таҗ; парус — җилкән; весла — ишкәкләр; лодочка — көймәчек; плод боб — җимеше — кузак; корни с клубеньками — төерчекле тамырлар)

бүленүенә һәм зураюына китерә, нәтиҗәдә төерчекләр ясала. Ике организмның үзара ярдәм итешеп бергә яшәвен — *симбиоз* дип йөртәләр (грекча «симбиозис» — бергә яшәү дигән сүздән). Үсемлек корыганнан соң, туфрак азотлы матдәләргә байый. Кузаклы үсемлекләрнең барлык органнары азотлы матдәләргә, аерым алганда, аксымнарга бай.

Төрле кузаклыларның яфраклары һәм чәчәк төркемнәре төрлечә. Мәсәлән, тукранбашның яфраклары өчәрле; соя, фасоль, борчак, сары һәм ак акация, торна борчагы — виканың — каурыйсыман; люпинның — бармаксыман.

Кузаклыларның чәчәк төркемнәре күбесенчә чук (люпин, тәкәмөгез) һәм башча (тукранбаш) рәвешендә була.

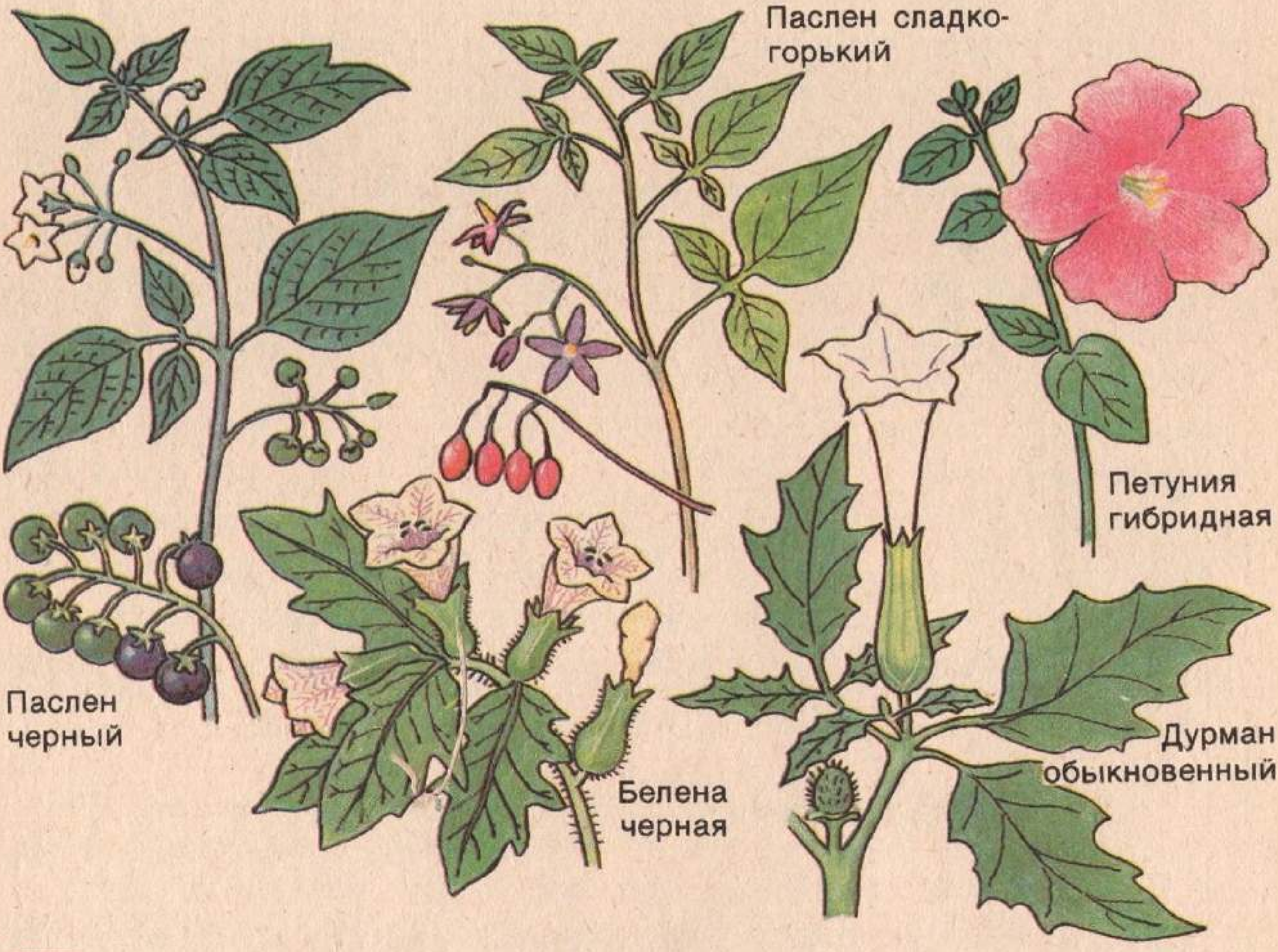
? 1. Нинди культуралы үсемлекләрне һәм нинди билгеләренә карап кузаклылар семьялыгына кертәләр? 2. Кеше һәм терлекләргә азык бирә торган кузаклыларның хуҗалык өчен нинди кыйммәте бар?

§ 69. Пасленчалар семьялыгы

Пасленчалар семьялыгында үсемлекләрнең 2000 гә якын төре бар. Аларның иң күп өлеше — кыргый үләннәр. Пасленчалар семьялыгы хуҗалыкта иң әһәмиятле семьялыкларның берсе. Бу семьялыкка азык үсемлекләре (бәрәңге, томат, баклажан), декоратив үсемлекләр (бакра гөл, хуш исле тәмәке), дару үсемлекләре (эт җиләге) керә.

Тышкы яктан күп төрле булуларына карамастан, барлык пасленчаларга хас уртак билгеләр бар. Бу үсемлекләрнең чәчәк кәсәсендә тоташып үскән 5 кәсә яфракчыгы, таҗында тоташып үскән 5 таҗ аерчасы, 5 серкәч, 1 җимешлек була. Пасленчаларның җимеше — яки җиләк (карга борынында, томатта), яисә тартмачык (тәмәкедә, бакра гөлдә, тилебәрәндә).

Бу семьялыкта иң характерлы үсемлекләрнең берсе — *карга борыны* 142. Ул җиләк-җимеш, яшелчә һәм кавын-карбыз бакчаларында үсә. Бу кечкенә генә берьеллык үләнчел үсемлек, җәен һәм көзен кыраулар төшкәнче йолдызсыман ак чәчәк ата. Аның каралып пешкән җиләкләрен ашарга ярый, ә өлгереп җитмәгән яшел җиләкләре, сабак һәм яфраклары агулы була. Чәчәк төзелеше бу семьялык үсемлекләре өчен хас. Карга борынының таҗ аерчалары төптән тоташып үсәләр һәм кыска көпшәчек хасил итәләр.



142 Пасленчалар семьялыгына керүче үсемлекләр (паслен черный — карга борыны; белена черная — тилебәрән; паслен сладко-горький — саескан җиләге; петуния гибридная — гибрид бакра гөл; дурман обыкновенный — дурман)

Хуш исле тәмәке һәм *бакра гөл* **142** чәчәкләренең дә төзелеше шундый ук. Алар чәчәклекләрдә кар төшкәнче чәчәк атып утыралар. Хуш исле тәмәкенең таҗ аерчалары озын көпшәчек хасил итәләр; аның җимеше — бик күп вак орлыклы тартмачык. Бакра гөлнең чәчәкләре хуш исле тәмәке чәчәкләренә охшаган була, әмма аларның 5 аерчалы ачык төстәге таҗы бүрәнкә сыман тоташып үскән. Хуш исле тәмәкедә алар биш почмаклы йолдызны хәтерләтәләр.

Томатның үз-үзеннән серкәләнүче сары чәчәкләрендә биш тешле кәсә, 5 һәм аннан артыграк аерчалы таҗ, 5 һәм аннан артык серкәч була. Томатның җимеше, карга борыныныкы кебек үк, җиләк (помидор), ләкин эрерәк, ачык кызыл, кайчак сары яисә ак төстә була. Томатның туган җире — Көньяк Америка. Безнең илгә ул 1850 нче елда Көнбатыш Европадан китерелгән һәм киң таралган.

Пасленчалар семьялыгына агулы үсемлекләрдән тилебәрән, дурман, эт җиләге керә. Алар арасыннан *тилебәрән* **142** үсемлеге аерата еш очрый. Аның тонык аксыл чәчәкләренең таж аерчалары шәмәхә төстәге сеңерчәләр челтәре белән капланган. Ябышкак йонлач сабагыннан начар ис килә. Тилебәрән үсемлегенең һәр өлеше агулы: Аның белән агуланганда баш авырта башлый, йөрәк тибеше ешая, тын кысыла, кеше бик нык тынгысызлана, күз карасы зурая, авызы кибә. Тилебәрәнне дә, пасленчалар семьялыгындагы башка агулы үсемлекләрне дә кулга алырга ярамый.

Махорка тәмәкесенең яфракларында агулы матдәләр бик күп. Никотин аеруча агулы. Ул канны агулый, йөрәкне, сулыш органнарын зарарлый. Тәмәке тарткан яшүсмерләрнең хәтере начарлана. Алар тиз кызып китүчән, салкын тиюгә һәм башка авыруларга тиз бирешүчән булалар.

? 1. Пасленчалар семьялыгына кергән нинди үсемлекләрне беләсез? 2. Пасленчалар семьялыгының нинди аерым билгеләре бар? 3. Нинди яшелчә, кыргый һәм дару үсемлекләрен пасленчалар семьялыгына кертәләр? 4. Пасленчалар семьялыгындагы үсемлекләрнең кайсылары агулы? 5. Махорка тәмәкесенең яфракларындагы агулы матдәләр организмга ничек тәэсир итә?

§ 70. Оешма чәчәклеләр семьялыгы

Җир йөзендә чәчәкле үсемлекләрнең 250 000 гә якын төре бар. Шуларның 25 000 төре оешма чәчәклеләр семьялыгына керә.

Оешма чәчәкле үсемлекләр — көнбагыш, кашкарый, дәлия, тырнак гөл, алтын чәчәк, чукмарбаш, ромашка, дару тузганагы, үги ана яфрагы **143**.

Оешма чәчәкле үсемлекләрнең вак чәчәкләре чәчәклек кәрзиненә тупланган була. Чәчәклек кәрзинендәге чәчәкләр барысы бергә тышкы яктан гадәттә яшел төстәге яфракчыклардан торган төргеч белән әйләндереп алынган. Оешма чәчәклеләрнең чәчәк төркемен еш кына бер генә чәчәккә исәпләп ялгышалар. Мәсәлән, тузганакның сары кәрзиннәре күп санлы таҗ аерчаларыннан торган зур бер чәчәк кебек күренә.

Чәчәклек кәрзине — оешма чәчәкле үсемлекләрнең иң үзенчәлекле билгесе. Гадәттә чәчәк төркемендә бергә укмашып үскән

143 **Оешма чәчәклеләр семьялыгындагы үсемлекләр** (бодяк полевой — каты билчән; василек луговой — болын чукмарбашы; кульбаба осенняя — көзге гөлбаба; нивяник обыкновенный — ак чәчәк, ромашка; пижма обыкновенная — гөлбадран)

бик күп вак чәчәкләр була **144** . Алар барысы да чәчәк төркеменең уртак бер түшәгендә утыралар.

Бу семьядагы үсемлек чәчәкләренең чәчәк тирәлеге ике катлы була, әмма касәләре я үсеп китми, яисә кыл яки төкчәләрдән генә торган чук хасил итә. Таҗы көпшә булып тоташып үскән 5 аерчадан тора. 5 серкәче бар. Алар, серкәлекләре белән тоташып, баганачык тирәсенә урнашкан көпшә хасил итәләр. Чәчәктә 1 җимешлек була, аның җимшәненнән җимеш-орлыкча үсеп чыга. Күп кенә оешма чәчәклеләр орлыгының очкалагы — җимешләрнең җил белән таралуы өчен җайланмасы була. Бу очкалаклар чуклардан үсәләр.

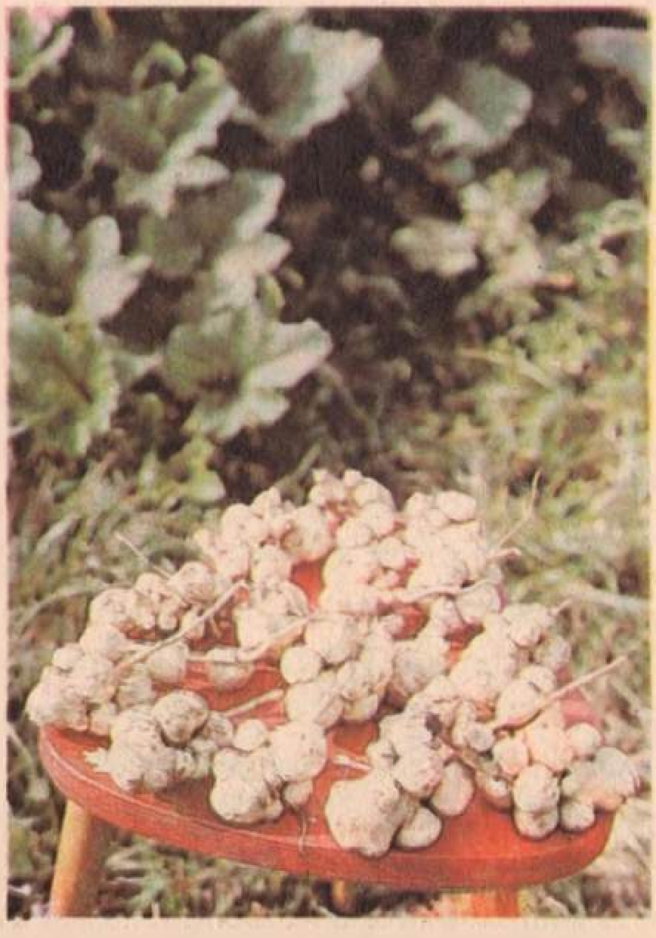
Оешма чәчәклеләрдә таҗның төзелеш үзенчәлекләренә карап, аларның чәчәкләрен берничә төргә аерып йөртәләр.

Тузганак кәрзинендә барлык чәчәкләр дә бертөрле. Аерчалары түбәнге өлешендә көпшә рәвешендә тоташып үсә, ә өске

143 **Чәчәк төркеме кәрзинендәге чәчәкләр** (бодяк полевой — кыты билчән; трубчатый — көпшәсыман чәчәк; василек синий — зәңгәр чукмарбаш; воронковидный — бүрәнкәсыман чәчәк; одуванчик лекарственный — дару тузганагы; язычковый — телсыман чәчәк)

өлешләре озын телгә охшый. Шуңа күрә андый чәчәкләрне *телсыман* чәчәкләр дип атыйлар **144** . Телнең очында тоташып үскән 5 аерча очы беленеп тора. Бу, оешма чәчәклеләрнең борынгы бабаларында чәчәк аерчалары аерым булып, соңыннан тоташып

145 **Җир грушасы (топинамбур) чәчәк аткан вакытында**

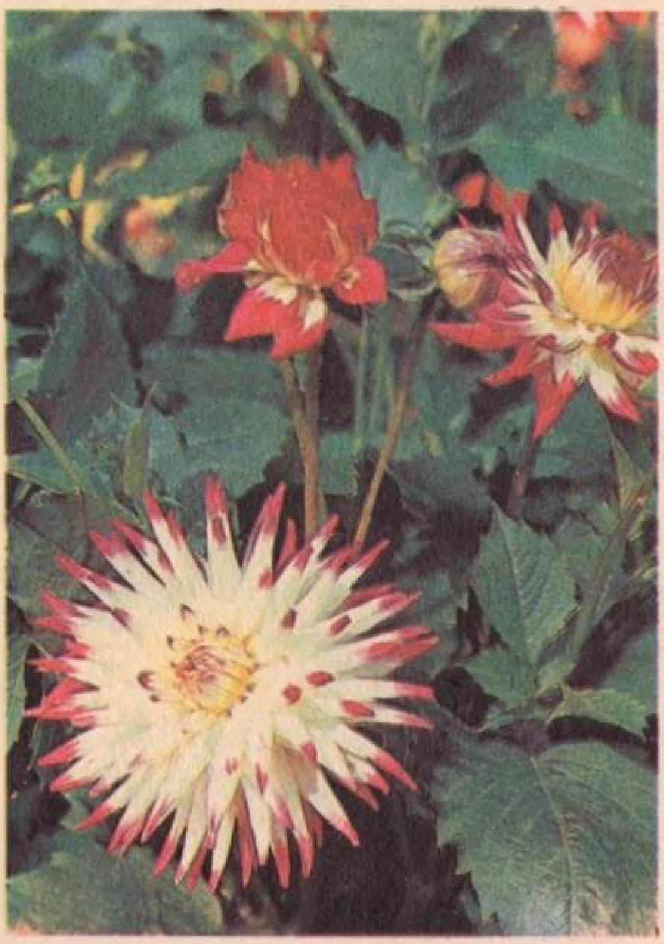


146 **Җир грушасы бүлбеләре**

үсүләре турында сөйли. Чәчәктәге 5 серкәчнең серкәлекләре бергә тоташып көпшә хасил итәләр. Көпшә эчендәге баганачыкта ике аерчалы җимешлек авызчыгы урнашкан. Тузганак чәчәгендә кәсә ак төкчәләр бәйләме рәвешендә була. Чәчәкләрдәге җимшәннән бик вак орлыкчалар өлгерә. Аларның һәркайсында озын аякчык, шул аякчык очында чук рәвешендәге төкчәләр (очкалаклар) була. Шуңа күрә мондый җимешләрне җил тиз тарата.

Оешма чәчәклеләр семьялыгындагы кайбер үсемлекләрнең, мәсәлән күпьеллык чүп үлән *каты билчәннең* **144** , чәчәклек кәрзине *көпшәсыман* чәчәкләрдән генә тора. Каты билчәннең җимешләре — чуклы орлыкчалар. Җил алып киткән бу орлыкчалар, берәр әйбергә килеп бәрелгәнче, һавада очып йөриләр. Бәрелгәндә аларның чуклары сына һәм орлыкчалар җиргә коела.

Зәңгәр чукмарбаш кырда, гадәттә бөртекле культуралар чәчелгән һәм начар эшкәртелгән басуларда үсә. Аның кәрзиненең уртасында *көпшәсыман чәчәкләр*, ә кырыйларында *бурәнкәсыман чәчәкләр* урнаша **144** . Бүрәнкәсыман чәчәкләре эре һәм зәңгәр, аларда серкәчләр дә, җимешлек тә булмый, алар бары тик бөҗәкләрне җәлеп итү өчен генә. Эчтәге көпшәсыман чәчәкләре



147 Дәлия (георгина)

[illegible] Кашкарый (астра)

шәмәхә төстә. Аларның җимешләреннән һәркайсы чуклы вак орлыкчалар үсә. Юл кырыйларында һәм болыннарда *болын чукмарбашы* очрый. Аның чәчәк төркемендәге бүрәнкәсыман чәчәкләре алсу төстә.

Безнең илдә үсә торган күп төрле оешма чәчәклеләрнең кайберләре күзгә кырауларга кадәр чәчәк ата. *Дару ромашкасы* — хуш исле берьеллык үсемлек. Аның чәчәклек кәрзинендә чәчәкләр ике төрле: уртада алтынсу сары төстәге көпшәсыман чәчәкләр, кырыйларында ак төстә телсыман чәчәкләр урнашкан. Җимешләре — озынча орлыкчалар. Дару ромашкасы киң таралган үсемлек. Бездә аны Европа өлешенең барлык районнарында, Кавказда, Себердә, Ерак Көнчыгышта һәм Урта Азиядә очратырга була. Ул ташландык һәм ялан җирләрдә, каралты-кура тирәләрендә үсә. Аның эфир майларына бай чәчәклек кәрзине дару чималы булып санала.

Көз көне болыннарда һәм юл кырыйларында *гади гөлбадран* чәчәк атып утыра. Аның сары төстәге кечкенә кәрзиннәре катлаулы чәчәк төркеменә җыела. Кәрзин составына көпшәсыман чәчәкләр генә керә **143** .

Оешма чәчәклеләр арасында чүп үләннәр дә бар, мәсәлән, әвернә уты, билчән, зәңгәр чукмарбаш.

Кеше шушы зур семьялыктагы үсемлекләрнең чагыштырмача бик аз төрләрен генә азык өчен үстерә. Алардан иң әһәмиятлеләре — көнбагыш һәм җир грушасы, яки топинамбур **145** , **146** . Шулай да оешма чәчәклеләрнең байтагы — кыйммәтле декоратив үсемлекләр (дәлия, алтын чәчәк, кашкарый) **147** , **148** . Бу семьялыкка күп кенә дару үләннәре керә (дару ромашкасы, тырнак гөл, эт тигәнәге).

? 1. Оешма чәчәклеләр семьялыгының үзенчәлекле билгеләре нинди? 2. Оешма чәчәклеләр кәрзинендә нинди төр чәчәкләр булырга мөмкин? 3. Көпшәсыман чәчәкләр белән бүрәнкәсыман чәчәкләр арасында нинди аерма бар? 4. Оешма чәчәклеләр орлыкчаларының таралу өчен нинди җайланмалары бар? 5. Оешма чәчәклеләр семьялыгындагы нинди үсемлекләрне беләсез? Аларның нинди практик әһәмияте бар?

▶ 1. Оешма чәчәклеләр семьялыгына кергән, көзен сезнең мәктәбегез тирәсендә чәчәк атып утыручы кыргый һәм чәчеп үстерелгән үсемлекләрнең исемлеген төзегез. 2. Киләсе елда чәчәк түтәлләренә чәчү өчен мәктәп яны участогыннан оешма чәчәклеләр семьялыгына кергән декоратив үсемлекләрнең орлыкчаларын җыеп алыгыз.

§ 71. Лаләчәләр семьялыгы

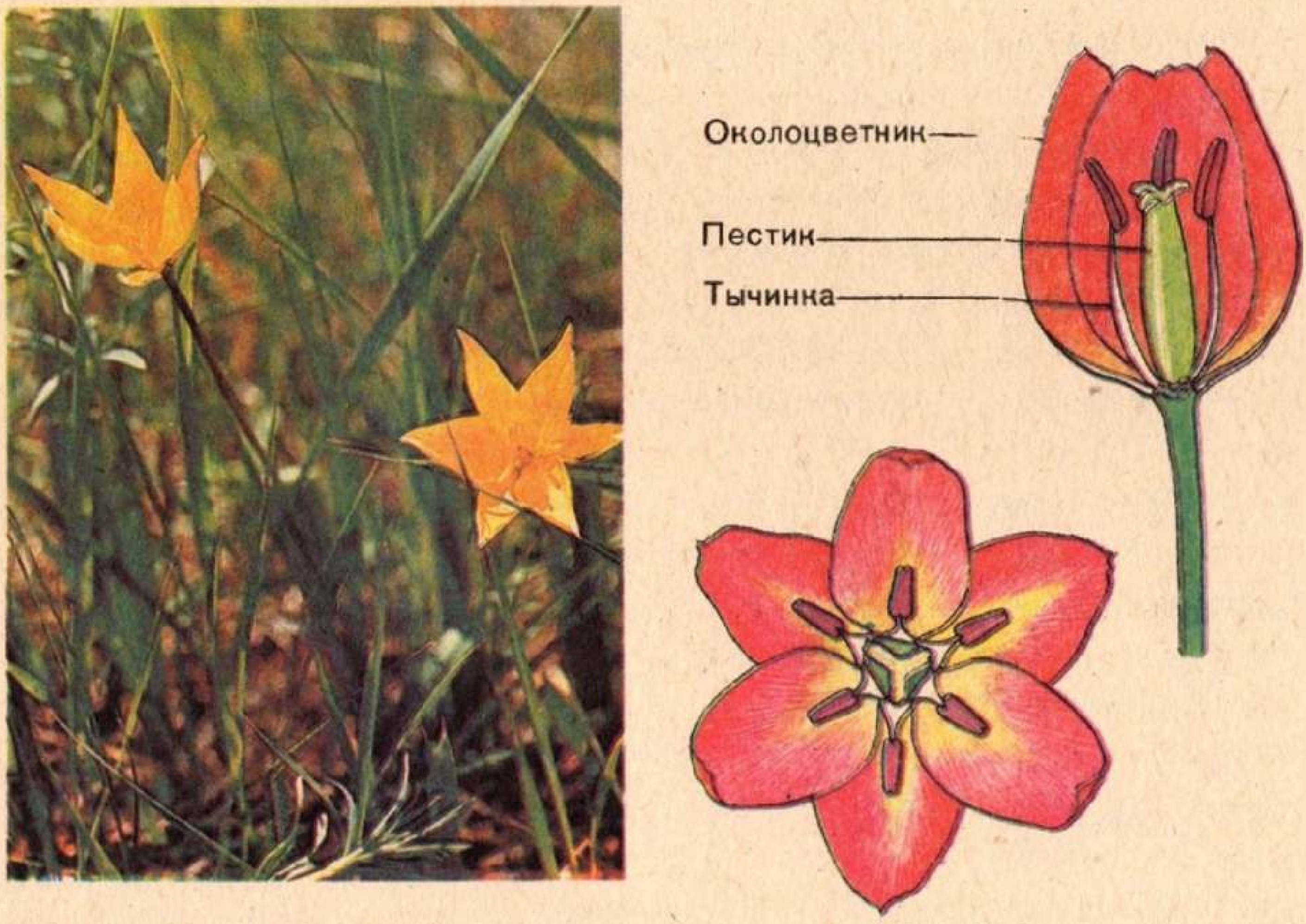
Лаләчәләр семьялыгы — бер өлешле үсемлекләр классындагы иң типик семьялык. Бу семьялык үсемлекләрендә бер өлешле үсемлекләр классына хас барлык төп билгеләр бар.

Бу, беренчедән, орлык яралгысының ике өлешле түгел, бер өлешле булуы; икенчедән, орлыктан үскән үсемлекләрнең тамыр системалары үзәк тамырлы булмыйча, чук тамырлы булуы; өченчедән, яфрак сеңерчәләренең челтәрсыман булмыйча, дугасыман яисә буй сызыклы булуы; дүртенчедән, чәчәкләрнең чәчәк тирәлеге ике катлы түгел, бер генә катлы, ягъни гади булуы. Болардан тыш тагын башка билгеләр дә бар.

Сез, әлбәттә, үсемлекләрнең теге яисә бу класска керүкермәве хакында аларның аерым бер үзлегеннән чыгып кына түгел, ә билгеләренең барысын берьюлы күздә тотып фикер йөртергә кирәклеген хәтерлисездер. Чөнки аерым билгеләрдә тайпылышлар да була. Мәсәлән, карга күзе үсемлеге лаләчәләр семьялыгына керсә дә, яфрагы челтәрсыман сеңерчәле.

149 Юлбарыс лаләсе

150 Эт теше (кандык сибирский)



151 **Тюльпанның чәчәк төзелеше** (околоцветник — чәчәк тирәлеге; пестик — җимешлек баганачыгы; тычинка — серкәч)

Лаләчәләрнең зур (3000 нән артык төр) семьялыгы нигездә күпьеллык үләннәрдән тора. Аларның барысының да тамырчасы яисә суганчасы була. Аларның яфраклары озынча тар һәм башка формада булырга мөмкин. Лаләчәләрнең кайберләре генә аерым чәчәкле, күпчелегенең чәчәкләре чәчәк төркеме хасил итә. Лаләчәләр семьялыгына кергән кайбер үсемлекләр белән танышып үтик **149**, **150**.

Тюльпанның чәчәк төзелеше тикшереп карау өчен бик уңайлы **151**. Ул ялгыз чәчәктән гыйбарәт, чәчәк тирәлеге аерым яфраклы, гади төзелешле. Чәчәк тирәлегенең яфракчыклары ике түгәрәк булып урнашкан: өчесе — тышкы рәттә һәм өчесе — эчке рәттә. Аларның барысы да азмы-күпме бер-берсенә охшаганнар һәм ачык төсләләр.

Тюльпан чәчәгендә серкәчләр дә алтау, алар шулай ук ике түгәрәктә өчәр-өчәр булып урнашкан. Чәчәкнең үзәген зур җимешлек алып тора, аның кыска баганачыгы очында өч аерчалы җимешлек авызчыгы була. Тюльпанның җимешләре — коры, күп

орлыклы тартмачыклар. Орлыгында яралгыны әйләндереп алган эндосперм бар.

Әмма лаләчәләр семьялыгындагы кайбер үсемлекләрнең мәсәлән, *май ландышының*, чәчәкләренә яфракчыклары тоташып үскән гади чәчәк тирәлеге хас. Чәчәкләре чәчәк төркеме хасил итәләр. Май ландышының җимеше сусыл җиләк.

Шулай итеп, лаләчәләрнең чәчәкләре 6 яфракчык, 6 серкәч, бер җимешлектән торган һәм гади төзелешле, тоташып үскән яисә аерча яфраклы чәчәк тирәлегеннән гыйбарәт, лаләчәләрнең җимешләре тартмачык яисә җиләк була. Орлыктагы яралгы эндосперм белән әйләндереп алынган.

Лаләчәләр семьялыгына кергән күп кенә үсемлекләр хуҗалык өчен әһәмиятле. Аларның кайберләре, мәсәлән, яшелчәләрдән әспе (спаржа), башлы суган, сарымсак, декоратив чәчәкләрдән лаләләр, тюльпаннар, сөмбелләр культуралы үсемлекләр булып әверелгәннәр. Лаләчәләр арасында карга күзе, май ландышы кебек агулылары да бар, алар дару үсемлекләре буларак файдаланылалар.

Лаләчәләр семьялыгына амариллисчалар семьялыгы үсемлекләре якын тора, шуларның бер вәкиле нәркис.

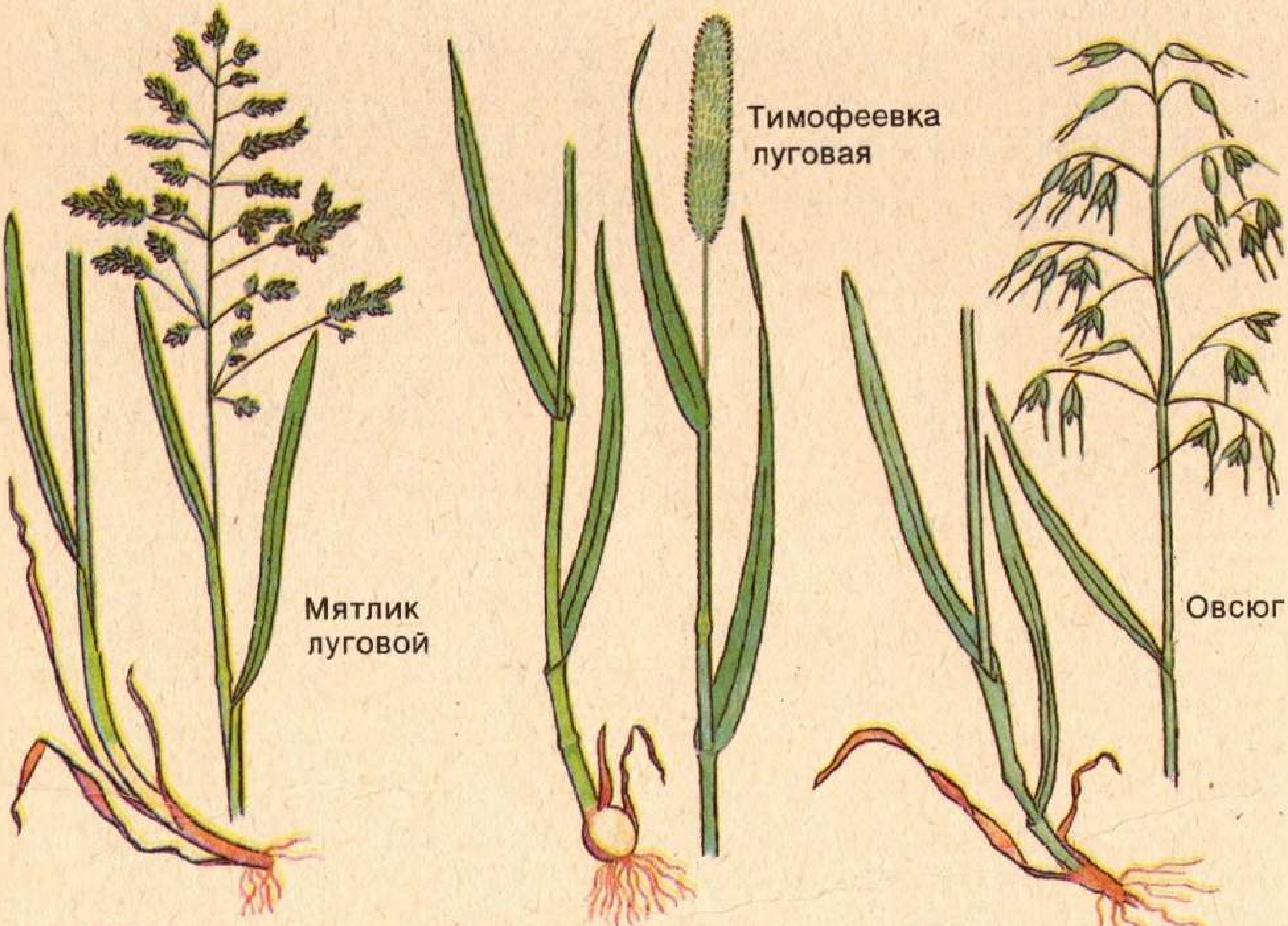
? 1. Лаләчәләр семьялыгындагы нинди үсемлекләрне беләсез? 2. Лаләчәләр нинди билгеләре буенча бер өлешлеләр классына кертелә? 3. Тюльпан һәм ландыш чәчәкләренең төзелеше нинди? 4. Лаләчәләрнең җимешләре нинди була? 5. Нинди чәчәк тирәлеген гади дип, ниндиен ике катлы чәчәк тирәлеге дип атыйлар?

§ 72. Кыяклылар семьялыгы

Кыяклыларның зур семьялыгы — бер өлешлеләр классындагы семьялыкларның берсе. Кыяклылар бу класска кергән башка үсемлекләрдән күп кенә характерлы билгеләре белән аерыла.

Безнең илдә үсә торган кыяклылар — үләнчел үсемлекләр. Алар чук тамырлы, сабаклары буынлы, буын турысы гадәттә юанрак була. Кыяклыларның сабагы буын арасының түбәнге өлешендәге (нигезендәге) күзәнәкләр бүленү исәбенә буйга үсә. Мондый үсүне *буын арасыннан* үсү дип атыйлар.

Кыяклылардан бик күбесенең, мәсәлән, бодай, арыш, тимофеевка (арышбаш) сабагының буын арасы куыш, ә буыннары



52 **Кыяклы кыргый үсемлекләр** (мятлик луговой — болын йончасы; тимофеевка луговая — болын тимофеевкасы; овсюг — солыча)

тукымалы була. Андый сабакны салам дип атыйлар. Кыяклыларның кайберсендә исә (кукуруз һәм шикәр камышы) буын аралары да тукымалы була.

Кыяклыларның гадәттә тар, озынча яфраклары параллель сеңерчәле һәм озын җиңсәле. *Җиңсә* — яфракның киң, көпшәсыман нигезе, ул сабакның яфрак үсеп чыккан буыннан өстәрәк өлешен каплап тора. Яфрак җиңсәсе буыннар арасының түбәнге өлешендә урнашкан бүленүче йомшак күзәнәкләрне саклый. Кыяклылар башка семьялыклар үсемлекләреннән әнә шуның белән аерылалар. Яфрак пластинкасының җиңсәдән чыккан җирендә *элпәле үсенте — тел* урнашкан. Ул сабак белән җиңсә арасына су үткәрми.

Бу үсемлекләрнең күрексез вак чәчәкләре гади чәчәк төркеме — башакчыкларга туплана, башакчыклар, үз чиратында, катлаулы чәчәк төркеме — катлаулы башак, себеркәч тәшкил итәләр 51 . Кыяклыларның барысында да диярлек һәр башак-

чыкның нигез өлешендә *ике данә башакчык кабырчыгы* урнашкан. Башакчыкларда чәчәкләр саны төрле кыяклыларда төрлечә — бер яки берничә булырга мөмкин.

Кыяклыларның күпчелегендә һәр чәчәкнең 2 *чәчәк кабырчыгы, 2 чәчәк элпәсе,* 3 *серкәче* һәм йонлач *ике авызчыклы* бер *җимешлеге* бар.

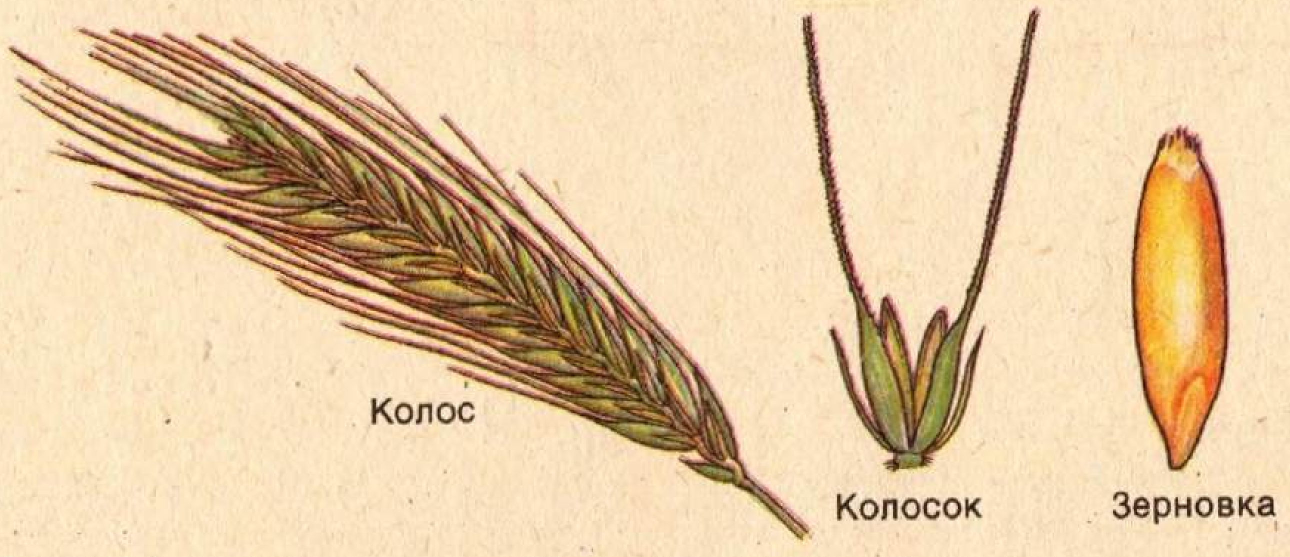
Кыяклыларның җимеше — *бөртекчә.* Бөртекчә — бер орлыклы җимеш, аңарда җимеш тирәлеге белән орлык кабыгы бергә кушылып үсә. Орлыкта эндосперм яралгыны әйләндереп алмый, ә яннан тоташа, калканчык дип аталган бердәнбер орлык өлешенә тиеп тора. Чәчеп үстерелә торган кыяклыларның бөртекчәсен гадәттә бөртекләр, ә,тулаем алганда,ашлык дип атыйлар.

Кыяклылар арасында бодай, арыш, кукуруз, арпа, дөге, солы кебек бөртекле культуралар аеруча зур әһәмияткә ия.

Арышның катлаулы башагындагы һәр башакчыкта 153 житлеккән ике чәчәк һәм бер җитлегеп бетмәгән чәчәк була. Арыш җил белән серкәләнүче үсемлек. Арыш бөртекчәсе тар һәм озынча. Арыш оны карарак була. Аңардан арыш икмәге пешерәләр.

Арпаның чәчәк төркеме шулай ук катлаулы башак. Һәр башакта берәр чәчәк. Арпа чәчәк аткан вакытта үзеннән серкәләнә, эссе коры җәйләрдә читтән дә серкәләнергә мөмкин. Арпа — тиз өлгерә торган иген үсемлеге. Аның бөртекчәсен арпа ярмасы әзерләүдә, дуңгызларны һәм кошларны симертүдә дә файдаланалар.

Солы — бодай белән арыштан аерыла. Аның тармакланып үскән чәчәк төркеме *себеркәч* дип атала. Себеркәч тармакларында



153 **Арыш (колос — башак; колосок — башакчык; зерновка — бөртекчә)**

154 **Кукурузның чәчәк төркемнәре, чәчәкләре һәм шытымнары** (метелка тычиночных цветков — серкәчле чәчәкләр себеркәче; сложный початок пестичных цветков — җимешлек чәчәкләренең катлаулы чәкәне; зерновка — бөртекчә; тычиночные цветки — серкәчле чәчәкләр; пестичный цветок — җимешлек чәчәге; проросток — кукуруз шытымы)

башакчыклар урнашкан, аларның һәркайсында 2—3 чәчәк утыра. Солы чәчәге үзеннән серкәләнә. Солы орлыгыннан талкан, солы ярмасы, геркулес һәм башка продуктлар әзерлиләр, аны терлек азыгы культурасы итеп тә файдаланалар. Солы салкынга чыдам үсемлек. Шуңа күрә аны урта полосада һәм илебезнең төньяк районнарында үстерәләр.

Тарының да чәчәк төркеме себеркәч. Тары сабаклары куакланып кына түгел, тармакланып та үсә. Тары — ярма культурасы, аңардан тары ярмасы әзерлиләр. Тары җылы яратучан һәм корылыкны яхшы кичерә. Шуңа күрә аны башлыча Казахстанда һәм илебезнең Европа өлешенең көньяк районнарында игәләр.

Дөге — кыйммәтле бөртекле культура. Аны көньяк районнарның сугарулы җирләрендә игәләр.

Кукуруз — берьеллык үләнчел үсемлек. Кукуруз сабаклары 2—3 м һәм аннан да биегрәк булып үсә. Европага Көньяк Америкадан 1493 елда китерелгән, Россиядә аны XVII гасырда игә башлыйлар.

Уртача климатлы районнарда кукуруз сортларының күпчелеге өлгереп җитми. Шуңа күрә урта полоса районнарында аны терлекләргә ашату өчен силоска үстерәләр. Соңгы елларда кукурузның урта полосада гына түгел, бәлки Себердә дә җитлегә торган яңа сортлары чыгарылды. Көньякта кукуруз азык-төлек һәм терлек азыгы буларак кыйммәтле культура санала. Шулай ук ул промышленность өчен чимал булып та хезмәт итә.

Кукурузның тамырлары сөрү катламында бик нык үсә, алар туфракка 150 см һәм аннан да артыграк тирәнлеккә үтеп керәләр. Сабакның түбәнге өлешендә зур өстәмә тамырлар үсеп чыга. Кукурузның төбенә туфрак өю өстәмә тамырларның яхшырак үсүенә ярдәм итә. Кукурузның сабагы юан булуына карамастан, куыш булмый. Озын, киң яфраклары параллель сеңерчәле.

Кукурузның чәчәкләре ике төрле: җимешлекле һәм серкәчле чәчәкләр **154** . Җимешлекле чәчәкләре катлаулы *чәкән* дип аталган чәчәк төркеменә тупланган. Чәкәннәр яфрак куеннарында үсәләр. *Җимешлекле чәчәкнең* йомры җимшәне бар. Аның ефәксыман озын баганачыгының очында икегә аерылган җимешлек авызчыгы була. Кукуруз чәкәннәре тышкы рәвешен үзгәрткән яфраклардан гыйбарәт яшел төргеч белән капланган. *Серкәчле чәчәкләр* сабак очында җәелеп үскән чәчәк төркеменә — *себеркәчкә* тупланган була. Себеркәч башакчыклардан тора. Һәр башакчыкта һәркайсы өчәр серкәчле ике чәчәк утыра. Себеркәчле чәчәкләрнең серкәләре иртәрәк өлгерә, әлеге үсемлектә яфрак белән төрелгән чәкәндәге җимешлек авызчыклары чыгып җитмичә кала. Шуңа күрә кукуруз үзеннән серкәләнми диярлек. Җил серкәләрне янәшәдәге үсемлекләрнең җимешлек авызчыгына күчерә.

Кукуруз — җылы ярата. Аның тамырлары туфракта һава булуга мохтаҗ. Шуңа күрә чәчү алдыннан туфракны яхшылап сөрергә һәм аны җәй буе йомшартып торырга кирәк. Кукуруз яктылыкны ярата, шуның өчен аны рәт араларын киң калдырып чәчәләр. Кукуруз корылыкка шактый чыдам, шулай да һәр үсемлеккә тәүлегенә бер литр су кирәк. Кукуруз уңышын кыраулар төшә башлаганчы җыеп алалар, чөнки 1 градус салкында ук инде үсемлекләргә зарар килә.

155 Кукуруз басуы

Басу культураларыннан тыш, кыяклылар семьялыгына төрле кыргый үләннәрне, мәсәлән, сарутны, болын тимофеевкасын, кылганны кертәләр.

Кылган — корылыкка чыдам күпьеллык кыяклы үсемлек. Аның тамырлары бәйләм булып үсә һәм, киң җәелеп, туфракка тирән үтеп кереп, тыгыз кәс барлыкка китерә. Кылганның яфраклары тар һәм озын. Алар дымны сак тотуга җайлашкан. Чәчәкләре сирәк себеркәч булып җыелган. Бөртекчәләре чәчәк кабырчыкларына төрелгән була, шуларның тышкысының каурыйсыман озын йонлач һәм җиңел кылчыгы бар. Кылган бөртекчәләре шушы кылчыклар ярдәмендә җил белән еракларга очып китә алалар. Җил басылгач, бөртекчә туфракка төшә һәм түбәнге очлы башы белән җиргә кадала, аннары кылчыгы ярдәмендә акрынлап туфракка тирәнрәк үтеп керә.

Сарут — тамырчалы бик зарарлы чүп үлән. Аның чәчәк төркеме — тар һәм озын катлаулы башак. Ул вегетатив юл белән тамырчалардан үрчи.

Арышбаш (болын тимофеевкасы) — кыйммәтле терлек азыгы.

Аның тар гына, цилиндр формасындагы, башакка охшаган чәчәк төркемен *султан* дип йөртәләр.

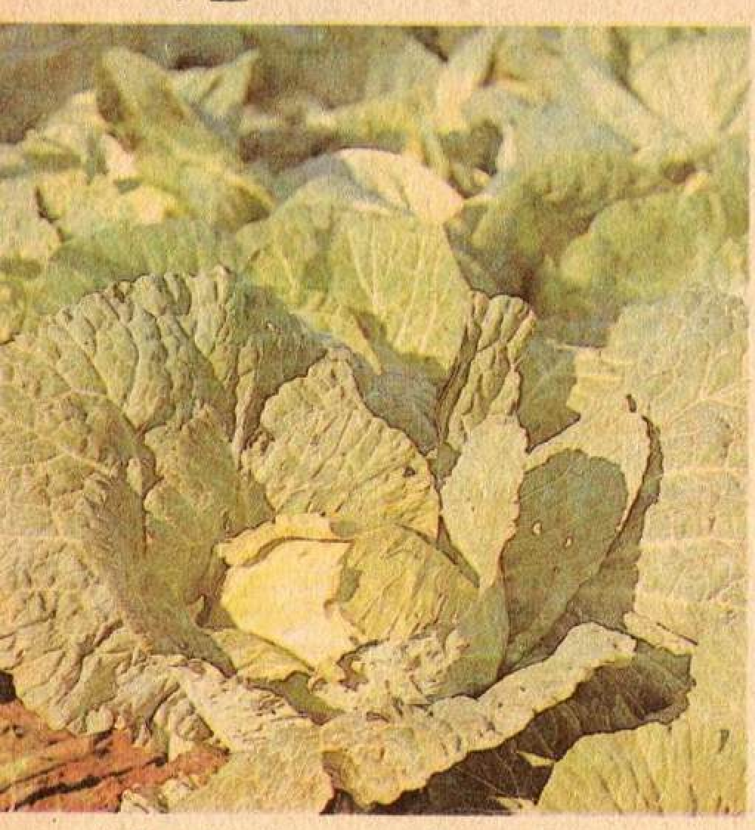
Шикәр камышын, сабагыннан шикәр алу өчен, тропик илләрдә үстерәләр.

? **1.** Бер өлешлеләр классы үсемлекләре өчен нинди билгеләр характерлы? **2.** Нинди сабакны салам дип атыйлар? **3.** Салам сабак озынлыкка ничек үсә? **4.** Кыяклылар семьялыгының нинди үзенчәлекле билгеләре бар? **5.** Кыяклылар семьялыгына кергән культуралы һәм кыргый нинди үсемлекләрне беләсез? **6.** Кукуруз арыштан нәрсәсе белән аерыла? **7.** Кукурузны нинди билгеләренә карап кыяклылар семьялыгына кертәләр?

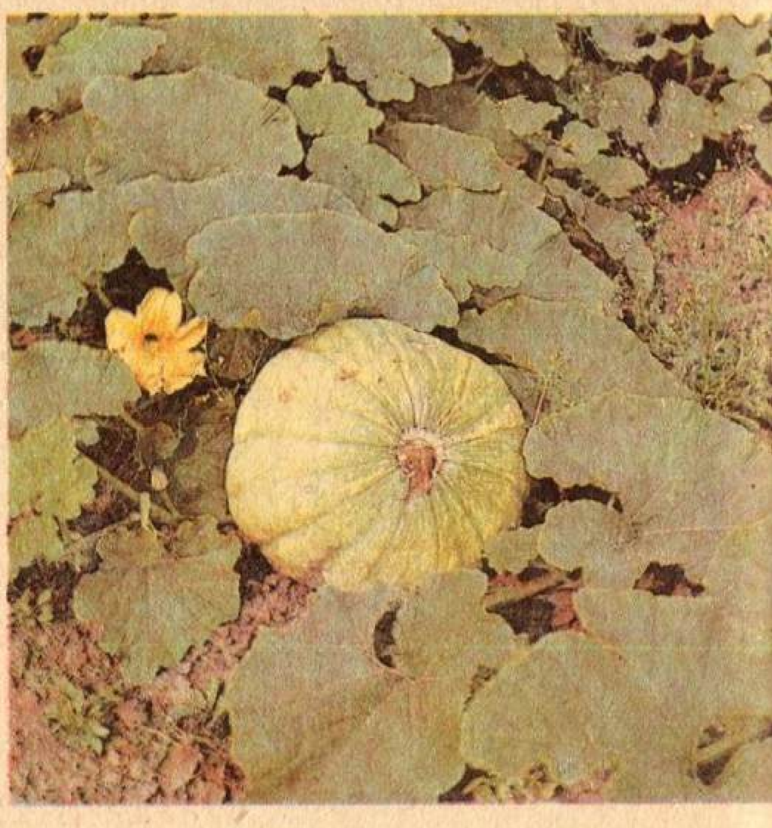
Чәчәк төркемнәренең [[[төзелеш схемасыннан файдаланып, гади башак, катлаулы башак төзелеше турында сөйләгез, чәчәк төркемнәре шундый булган үсемлекләрне әйтегез.

1 ▲

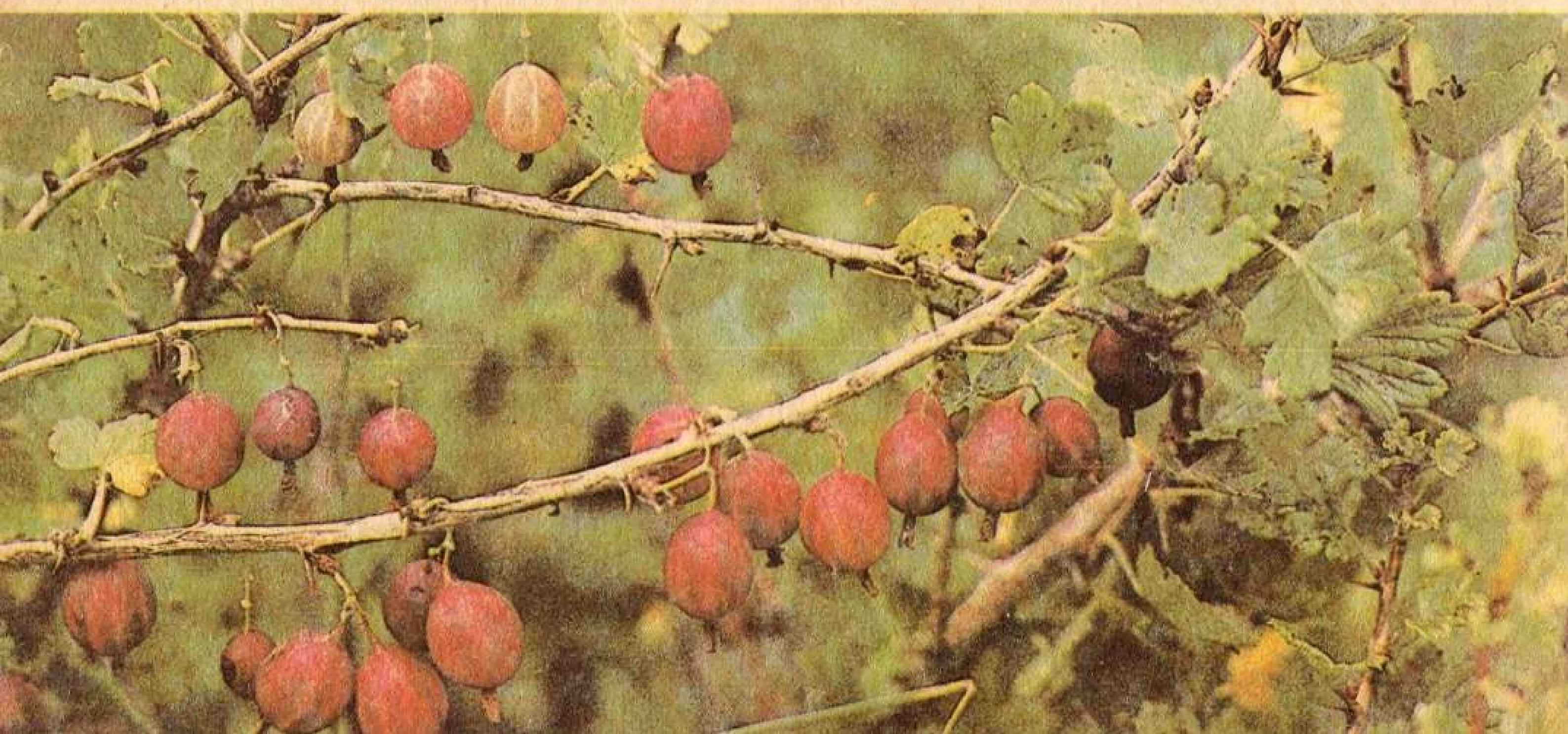
2 ◀



3 ▶



4 ▼



Авыл хуҗалыгы үсемлекләре

§ 73. Культуралы үсемлекләрнең килеп чыгышы

Культуралы үсемлекләр бу үсемлекләрнең кыргый төрләреннән килеп чыкканнар. Борынгы кеше ашарга яраклы орлыклары, җимешләре, тамырлары булган үсемлекләрне эзләп тапкан, кыргый үсемлекләрне җыйган. Соңга таба аларны үзенең торагы тирәсендә үстерә башлаган. Кеше үсемлек тирәсендәге җирне йомшартканда, чүп үләннәрне утап, су сибеп торганда үсемлекләрнең яхшырак үсүен, ә аларның җимешләре, орлыклары, тамыразыклары эрерәк һәм тәмлерәк булуын белеп алган.

Күпчелек культуралы үсемлекләрнең озын тарихы бар, әмма кайберләре әле күптән түгел генә игелә башлаган. Мәсәлән, бодай — безнең эрага кадәр VII меңенче еллардан, бәрәңге, томат 156 , көнбагыш — XVI гасырдан, ә шикәр чөгендере XIX гасыр башларыннан игелеп килә. Кыргый үсемлекләрне культуралаштыру безнең көннәрдә дә дәвам итә. Галимнәр кыйммәтле кыргый үсемлекләрне өйрәнәләр, иң яхшыларын сайлап алалар һәм аларны үстерү агротехникасын эшлиләр. Үсемлекләрне үстерү тәҗрибәсе буыннан буынга тапшырыла килгән. Кеше үзенә кирәкле аеруча кыйммәтле сыйфатларга ия булган иң яхшы үсемлекләрне туктаусыз сайлап ала барган.

Күп кенә культуралы үсемлекләр шундый нык үзгәргәннәр ки, үзләренең кыргый бабаларына бөтенләй охшамый башлаганнар, шуңа күрә еш кына очракларда культуралы үсемлекнең килеп чыгышын билгеләү шактый кыен була 143 .

Агрономия буенча белемнәр туплана барган саен, кешенең үсемлеккә йогынтысы үскән. Культуралы үсемлекләрнең төрле

1 — бакчада үсә торган каен җиләге; 2 — башлы кәбестә; 3 — кабак; 4 — крыжовник

156 Кыргый һәм культуралы бәрәңге бүлбеләре

сортлары барлыкка килгән. *Сорт* — билгеле бер сыйфат һәм үзлекләргә ия булган бертөрле үсемлекләр группасы ул. Кырчылыкта, яшелчәчелектә игелә торган үсемлекләрнең күпчелеге орлыктан үрчи. Бу вакыт сортның сыйфат һәм үзлекләре саклана.

Вегетатив юл белән үрчетелгән, азмы-күпме ачык беленеп торган билгеләргә (ябалдашының формасы, җимешләренең зурлыгы, формасы, төсе, тәме һ. б. ш.) һәм үзлекләргә (уңыш бирүчәнлеге, күпме яшәве, салкынга, корылыкка чыдамлылыгы, корткычларга һәм авыруларга бирешмәүчәнлеге һ. б.) ия булган үсемлекне бакчачылыкта *сорт* дип атыйлар. Орлыктан үстерелгән җимеш үсемлеге ана үсемлекнең үзлекләрен кабатламый. Сортны озак вакытлар дәвамында (аларның кайберләре йөзләрчә ел буена үстерелә) төрле шартларда үрчетү яңа билге һәм сыйфатларның туплануына китерергә мөмкин. Нәтиҗәдә шул ук сортның яңа формалары барлыкка килә. Әгәр дә үсемлекләрнең билге һәм сыйфатлары башлангыч, ана үсемлекнең билге һәм сыйфатларыннан нык аерылса, мондый үсемлекләрне ***мөстәкыйль сорт*** итеп таныйлар.

Үсемлек сортларын китереп чыгаруның яңа юлларын һәм методларын *селекция* (латинча «селекцио» — сайлау, сайлап алу дигән сүздән) фәне эшли. Селекционерлар кешегә кирәкле сыйфатларга ия булган: югары уңыш бирүчән, авыруларга бирешмәүчән теге яки бу шартларга яраклашкан яңа сортлар китереп чыгару белән шөгыльләнәләр.

Совет селекционерлары тырышлыгы нәтиҗәсендә күп кенә авыл хуҗалыгы культураларының уңыш бирүчәнлеген шактый арттырырга мөмкин булды. Мәсәлән, бодайның П. П. Лукьяненко тарафыннан чыгарылган һәм производство шартларында гектар-

дан 50—70 ц уңыш бирүче Безостая 1, Аврора, Кавказ сортлары, В. Н. Ремесло китереп чыгарган Мироновская 808, Мироновская юбилейная, Ильичевка һ. б. сортлары безнең илебездә һәм чит илләрдә миллионнарча гектар җирләрне билиләр. В. С. Пустовойт селекцияләгән көнбагыш сортларының майлылыгы 57 процентка җитә. Кукурузның югары уңыш бирүчән сортлары сугарулы җирләрдә гектардан 150 ц бөртек бирә.

Теләсә нинди һава шартларында да югары һәм тотрыклы уңыш җыеп алу өчен, авыл хуҗалыгы үсемлекләренең яңа сортларын китереп чыгару һәм аларны кулланышка кертү буенча эшне көчәйтү зарури. Бу сорт үсемлекләр хәзерге авыл хуҗалыгы таләпләренә җавап бирергә: уңайсыз шартларга бирешмәүчән, бөртеге югары сыйфатлы булырга һәм югары уңыш бирергә тиешләр. Мәсәлән, уҗым бодаеның уңышы бер гектарга —80—90 центнердан, язгы бодайныкы 45—60 центнердан ким булмаска тиеш.

Илебезнең төрле районнарында үсемлекләрне селекцияләү буенча үзәкләр һәм фәнни-тикшеренү институтлары оештырылган.

Барлык яңа сортлар дәүләт сынавы үтәләр. Билгеле бер районда сынауны уңышлы үткән һәм биредә игелә торган башка сортлардан өстенлекләрен раслаган иң яхшы сортлар үстерү өчен тәкъдим ителә, ягъни районлаштырыла. Безнең көннәрдә колхоз һәм совхоз кырларында, җиләк-җимеш бакчаларында һәм плантацияләрдә 5000 нән артык районлаштырылган сортлар үстерелә. Производствога кертелгән сортлар арасында 500 дән артык сорт бөртекле культура, 100 дән артык сорт бәрәңге, 30 дан артык сорт көнбагыш, 750 дән артык сорт яшелчә һәм 15 000 нән артык сорт җимеш культуралары. Һәр ел саен 150—200 яңа сорт районлаштырыла. Сыйфатлары производство таләпләренә җавап бирми башлаган сортлар районлаштырудан төшереп калдырыла.

?

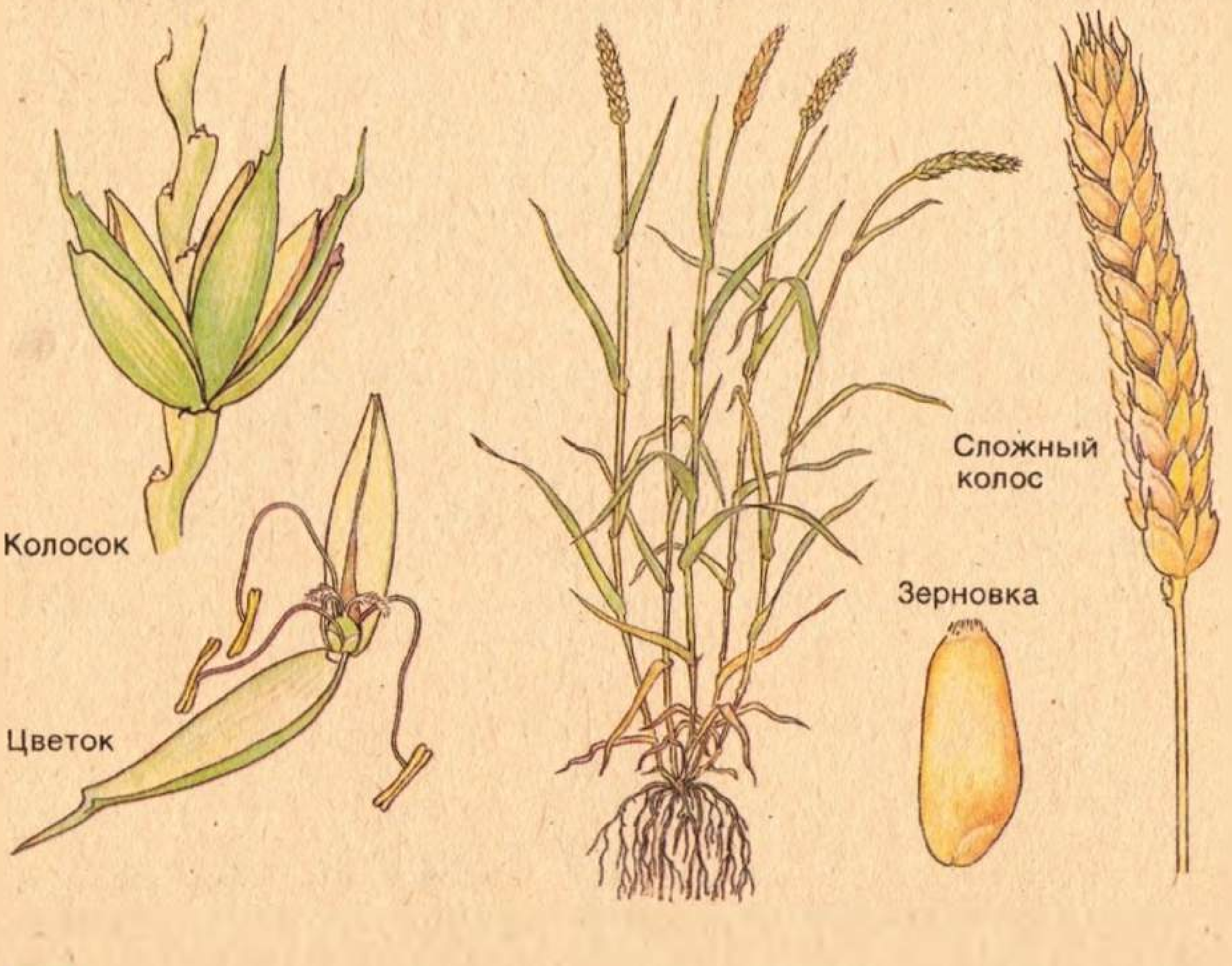
1. Культуралы үсемлекләрне китереп чыгаруда кешенең роле нинди?
2. Культуралы үсемлекләр арасында кайсылары иң борынгы исәпләнә?
3. Культуралы үсемлекләрнең төрле сортларын кеше ничек чыгарган?
4. Селекция нәрсә ул? Нәрсә ул сорт?

Якындагы колхоз, совхоз яки тәҗрибә станциясенә барып, сезнең районда үстерелә торган культуралы үсемлек сортлары белән танышыгыз.

§ 74. Бодай — әһәмиятле бөртекле культура

Бодай — борынгы культуралы үсемлек. Ул инде 10 мең елдан артык игелә. Борынгы кешеләр яшәгән урыннарда казу эшләре алып барганда, бодай бөртекләре һәрвакыт табылып тора. Мисыр фиргавеннәре пирамидаларында да хәзер игелә торган бодай бөртекләренә охшаган бөртекләр табылган.

Бодай — бик әһәмиятле бөртекле культура **157** . Азык-төлек программасында авыл хуҗалыгы алдына куелган төп бурыч — ашлык җитештерүне тиз һәм тотрыклы үстерә бару. Бодай җитештерү безнең илдә җитештерелгән тулаем ашлыкның яртысын диярлек тәшкил итәргә тиеш. Бодайның югары сыйфатлы икмәк, макарон, ярма һәм башка азык әйберләре әзерләү өчен файдаланыла торган кыйммәтле сортларының уңышын һәм сый-



157 **Бодай** (колосок — башакчык; цветок — чәчәк; сложный колос — катлаулы башак; зерновка — бөртекчә)

фатын күтәрүгә, урып-җыю чорында һәм ашлыкны саклаганда югалтуларга юл куймауга аеруча зур игътибар бирелә.

Икмәк — безнең бәяләп бетергесез зур байлыгыбыз. Икмәк — ул игенчеләрнең, яңа сорт бөртекле культуралар чыгаручыларның, авыл хуҗалыгы машиналарын төзүче һәм аларны йөртүчеләрнең, икмәк пешерүчеләрнең хезмәт җимеше. Икмәкнең кадерен белегез!

Җир йөзендә бодайның 20 дән артык төре бар дип исәпләнә. Һәр төрнең бик күп сортлары бар. Ләкин бодайның барлык төрләре һәм сортлары өчен уртак билгеләр хас.

Бодайның сабагы — *салам*. Сабакта буыннар ачык беленеп тора. Куакланганда бер төп бодай 2—4 сабактан алып 12 гә кадәр һәм аннан да артыграк сабак җибәрә. Бодайның озынча, тар яфраклары параллель сеңерчәле; яфрак җиңсәсе яхшы үскән. Бодайның чәчәк төркеме — *катлаулы башак*, ул бик күп башакчыклардан тора. Һәр башакчыкның ике данә башак кабырчыгы, ә алар эчендә 2 дән алып 7 гә кадәр чәчәк урнашкан **157** .

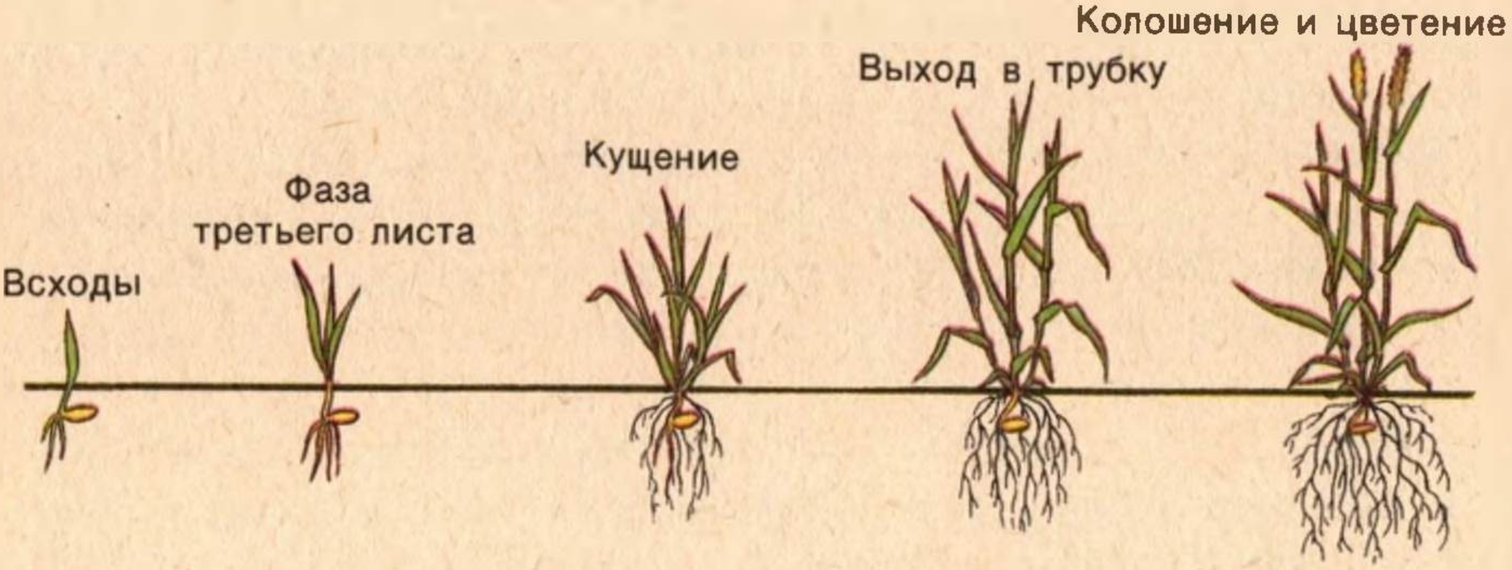
Бодай чәчәге кыяклыларга хас төзелешле: 2 чәчәк кабырчыгы, 2 чәчәк ярысы, 3 серкәче, ике авызчыклы җимешлеге бар. Бодай, чәчәкләре ачылганчы ук, *үзеннән серкәләнә*. Бодайның җимеше — *бөртекчә*.

Каты бодай белән *йомшак бодай* — иң әһәмиятле төрләрдән санала. Каты бодайның орлык эндоспермы тыгыз була. Әгәр аны кисеп карасаң, ул пыяла кебек ялтырап тора. Каты бодайны иртә язда чәчәләр. Ул климатка да, туфракка да бик таләпчән. Шуңа күрә СССР да каты бодайны башлыча көньяк һәм көньяк-көнчыгыш районнарда, мәсәлән, Кубань һәм Идел буенда игәләр, чөнки анда туфрак та уңдырышлы, җылылык һәм яктылык та җитәрлек була.

Каты бодай бөртеге эндоспермының чиреге диярлек җилемсә (клейковина) дип атала торган аксымнан тора. Бодайның җилемсәгә шулай бай булуы икмәк пешерүдә, аеруча макарон әзерләүдә зур әһәмияткә ия. Ак икмәкнең һәм макароннарның иң югары сортларын каты бодай оныннан әзерлиләр.

Йомшак бодайның күпшәк, онсыл бөртекләрендәге эндосперм каты бодайныкына караганда аксымга ярлырак. Йомшак бодай туфракка да, җылылыкка да алай ук таләпчән түгел. Шуңа күрә аны һәр җирдә диярлек игәләр.

Бездә *уҗым* һәм *сабан бодайлары* игелә. Сабан бодаен иртә язда чәчәләр, җәй дәвамында ул өлгереп җитә һәм уңыш



155 **Бодайның үсеш фазалары** (всходы — орлыкның шытып чыгуы; фаза третьего листа — өченче яфрак чыгу; кущение — куаклану; выход в трубку — көпшәгә утыру; колошение и цветение — башаклану һәм чәчәк ату)

бирә. Уҗым бодаен көздән чәчеп калдыралар. Тиздән ул шытып чыга, куаклана һәм кар астында кышлый. Язын уҗым бодае буйга үсә башлый һәм җәй азагына уңыш бирә. Аның уңышы сабан бодаеныкына караганда югарырак була **156**. Уҗым бодае сабан бодаеннан иртәрәк өлгерә.

Югары уңыш алу өчен, бодай игү агротехникасын катгый үтәү бик әһәмиятле. Туфрак яхшы эшкәртелгән, аңа кирәк кадәр органик һәм минераль ашламалар кертелгән булырга тиеш. Районлаштырылган сортларның югары сыйфатлы орлыклары билгеләнгән срокларда чәчелә. Шуннан соң чәчүлекләрне даими карап, рәт араларын йомшартып торалар, бер үк вакытта өстәмә тукландыру да үткәрәләр, чүп үләннәрне һәм корткычларны бетерәләр, корылыклы җирләрдә басуларны сугаралар. Бөртеклеләрне игүнең хәзерге индустриаль технологиясе кул хезмәтеннән тулысынча баш тартырга мөмкинлек бирә.

Бодайдан тыш арыш, кукуруз, дөге, карабодай, тары һәм башка кыяклылар әһәмиятле бөртекле культуралардан саналалар.

? 1. Төзелешендәге нинди билгеләргә карап, бодайны кыяклылар семьялыгына кертәләр? 2. Бодайның башак, башакчык, чәчәк һәм бөртек төзелеше нинди? 3. Бодайдан нинди азыклар әзерлиләр? 4. Уҗым һәм сабан бодайларын кайчан чәчәләр? 5. Ни өчен икмәкне кадерләп сакларга кирәк? 6. Бодай иккәндә нинди агротехника кулланырга кирәк? 7. Безнең илебездә бөртекле культураларның кайсылары игелә?

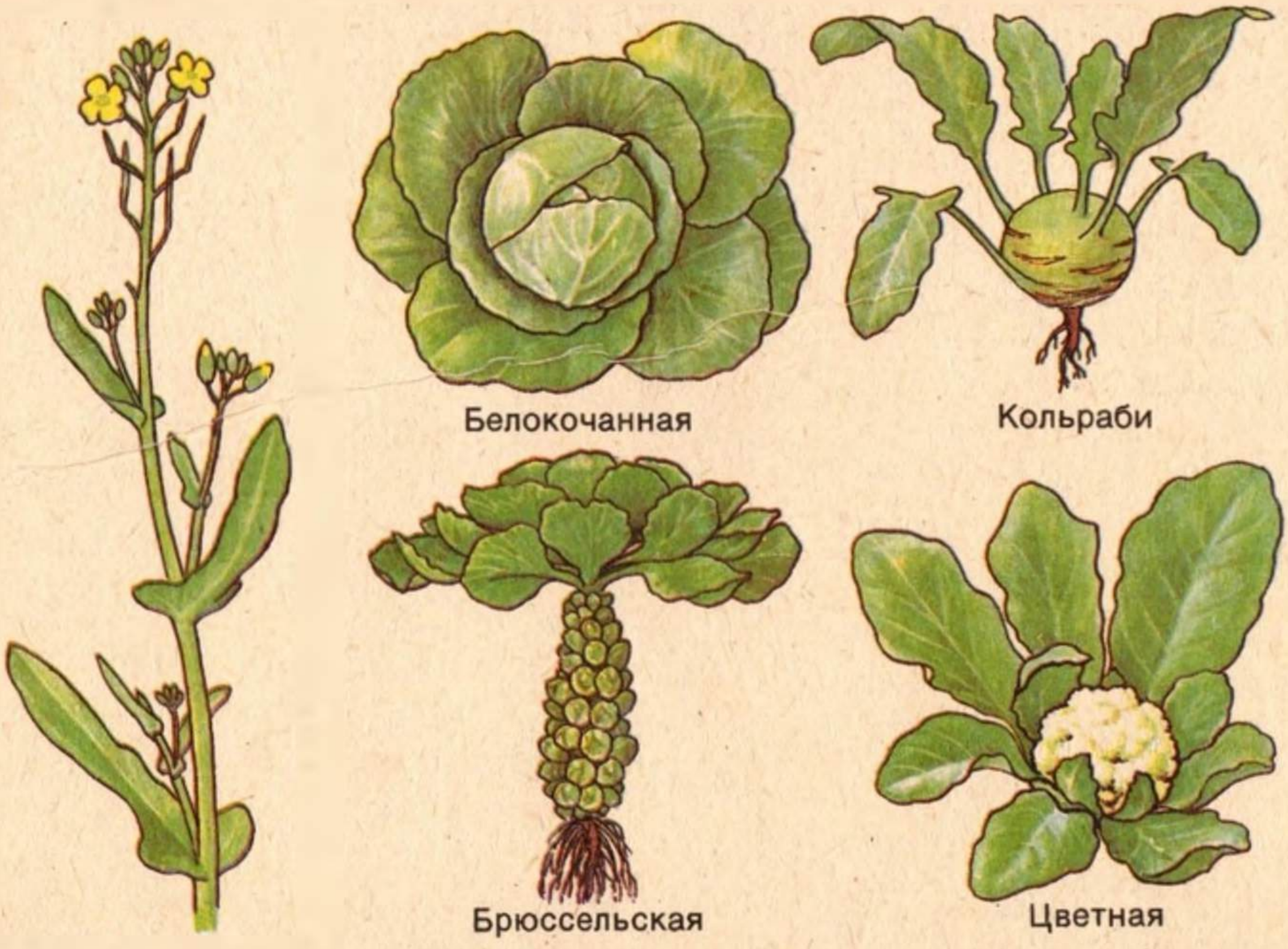
§ 75. Кәбестә — кыйммәтле яшелчә культурасы

Әвернә чәчәклеләр семьялыгына керә торган үсемлекләрдән кәбестәне кеше моннан дүрт мең елдан артыграк элек үстерә башлаган. Борынгы славяннарда исә кәбестә үстерү IX гасырдан башлана. Кәбестә тозлау ысулын беренче булып алар тапканнар.

Кәбестәнең культуралашкан сортлары Урта диңгез ярлары буенда хәзер дә үсә торган кыргый кәбестәдән килеп чыккан.

Кыргый кәбестә — озын сабаклы, баш хасил итми торган түгәрәк яфраклы кечкенә үсемлек. Кеше кыргый кәбестәне гасырлар буе тәрбияләп үстерә килгән, эре яфраклыларын гына сайлап орлыкка калдырган; шулай итеп, кыйммәтле яшелчә культурасы барлыкка килгән.

Хәзерге вакытта кәбестәнең бик күп төрле сортларын үстерәләр 159. Ак башлы кәбестәдән тыш чәчәк кәбестә үстерелә, азыкка аның өлгереп җитмәгән ак һәм тыгыз чәчәк



159 Кыргый кәбестә һәм аның культуралашкан сортлары (белокочанная — ак башлы кәбестә; брюссельская — брюссель кәбестәсе; кольраби — кольраби кәбестәсе; цветная — чәчәк кәбестә)

төркеме кулланыла. Брюссель кәбестәсен ян бөреләрдән үсеп чыккан вак башлары өчен, ә кольраби кәбестәсен җир өстендә үсә торган, гәрәнкә яки шалканга охшаган түгәрәк һәм сусыл сабагы өчен үстерәләр.

Ак башлы кәбестә — икееллык үсемлек. Аның орлыкларыннан беренче елда үзәк тамыр системалы, кыска сабаклы (күчәнле) эре түгәрәк яфраклардан торган тыгыз йомрыбаш үсә. Сабактагы яфраклар арасында кечкенә куентык бөреләре һәм бер оч бөре урнашкан.

Кәбестәнең тышкы яфраклары яшел була. Бу яфракларның хлоропластларында су һәм углекислый газдан шикәр ясала. Аннары ул суда эреп, кәбестә башының эчкәреге ак яфракларына күчә.

Кәбестә башында органик матдәләр күбрәк барлыкка килсен өчен, кәбестәне әйбәт ашланган дымлы туфракта, яхшы карап, тәрбияләп үстерәләр.

Кәбестә орлыгыннан үренте алу өчен, аны яз көне парникларда чәчәләр. Тишелеп чыккач, үсемлекләрне сирәкләп утырталар һәм көннәр җылынганчы парникларда тоталар. Язгы кыраулар беткәч, кәбестә үрентеләрен туфракка чыгарып утырталар. Бу вакыт үрентеләрдә 3—4 яфрак була.

Кәбестә дымны бик яратучан. Чынлап та, эссе көннәрдә һәр олы үсемлек тәүлек әйләнәсендә бер чиләк суны сеңдереп парга әйләндерә. Шуңа күрә кәбестәгә суны күп итеп сибәләр, туфрактагы дымны саклау өчен рәт араларын йомшарталар. Утыртканнан соң 10—15 көн үтүгә, сыегайтылган тиресле ашламаларга суперфосфат кушып, өстәмә тукландыру үткәрәләр. Аннары аларның төбенә, сабакның аскы яфракларына җиткәнче, дымлы туфрак өяләр. Дымлы туфрак белән күмелгән сабакларда өстәмә тамырлар үсә. 2—3 атна үткәч, үсемлек төбен кабат йомшарталар, өяләр һәм өстәмә тукландыралар.

Уңыш җыйганда, иң яхшы башлы кәбестәне орлык алу өчен сайлап калдыралар. Аларны тамырлары белән казып алалар да яз җиткәнче базда саклыйлар.

Икенче елда, орлыклык кәбестәне туфракка чыгарып утырткач, күчәннең ян һәм оч бөреләреннән сабаклар үсеп чыга, алар яфрак яра һәм чәчәк ата. Кәбестәнең аксыл-сары чәчәкләре чук чәчәк төркеменә керә. Чәчәк төзелеше әвернә чәчәкләләр семьялыгындагы барлык үсемлекләрнеке шикелле үк. Көз көне бу үсемлекләрдә орлыклы кузакчалар өлгерә.

Безнең илебездә 70 тән артык яшелчә культуралары игәләр. Кәбестәдән тыш томат, кыяр, суган, шалкан, редис һәм күпләгән башка яшелчә культуралары үстерәләр.

? 1. Кәбестәнең культуралы сортлары нинди үсемлектән килеп чыккан? 2. Ни өчен кәбестәне әвернә чәчәклеләр семьялыгына кертәләр? 3. Кәбестәдән ничек орлык алалар? 4. Кеше кәбестәне ничек файдалана? 5. Кәбестәдән югары уңыш алу өчен нинди шартлар булдырырга кирәк? 6. Сез нинди яшелчә культураларын беләсез?

Әгәр сез авыл җирендә яшәсәгез, кәбестәнең башын тамыры белән казып алыгыз да температурасы 0° С чамасы булган өй базында саклагыз. Тамырын дымлы ком белән күмегез. Январь аенда аны бакча туфрагы салынган чүлмәккә утыртыгыз. Чүлмәкне якты урынга куеп, су сибеп торыгыз һәм ике ай буе кәбестәнең ничек үсүен күзәтегез.

§ 76. Бәрәңге — әһәмиятле азык-төлек, техник һәм терлек азыгы культурасы

Әгәр сез кемгә дә булса *бәрәңге* чәчәкләре бәйләмен тәкъдим итсәгез, бу бик сәер тоелыр иде. Ә XVII йөздә исә, андый чәчәк бәйләмнәре гаҗәеп күркәм саналган. Бәрәңгенең сыек шәмәхә яисә ал төстәге чәчәкләрен королеваларның чәчләренә һәм патша сараенда хезмәт итүчеләрнең камзул кайтармасы элмәкләренә кадый торган булганнар.

Бәрәңгенең туган җире — Чили яр буйлары һәм Перу таулары. Бәрәңге таулы районнардагы салкыннарны җиңел кичерә. Ул — перуанлыларнын төп азык культурасы.

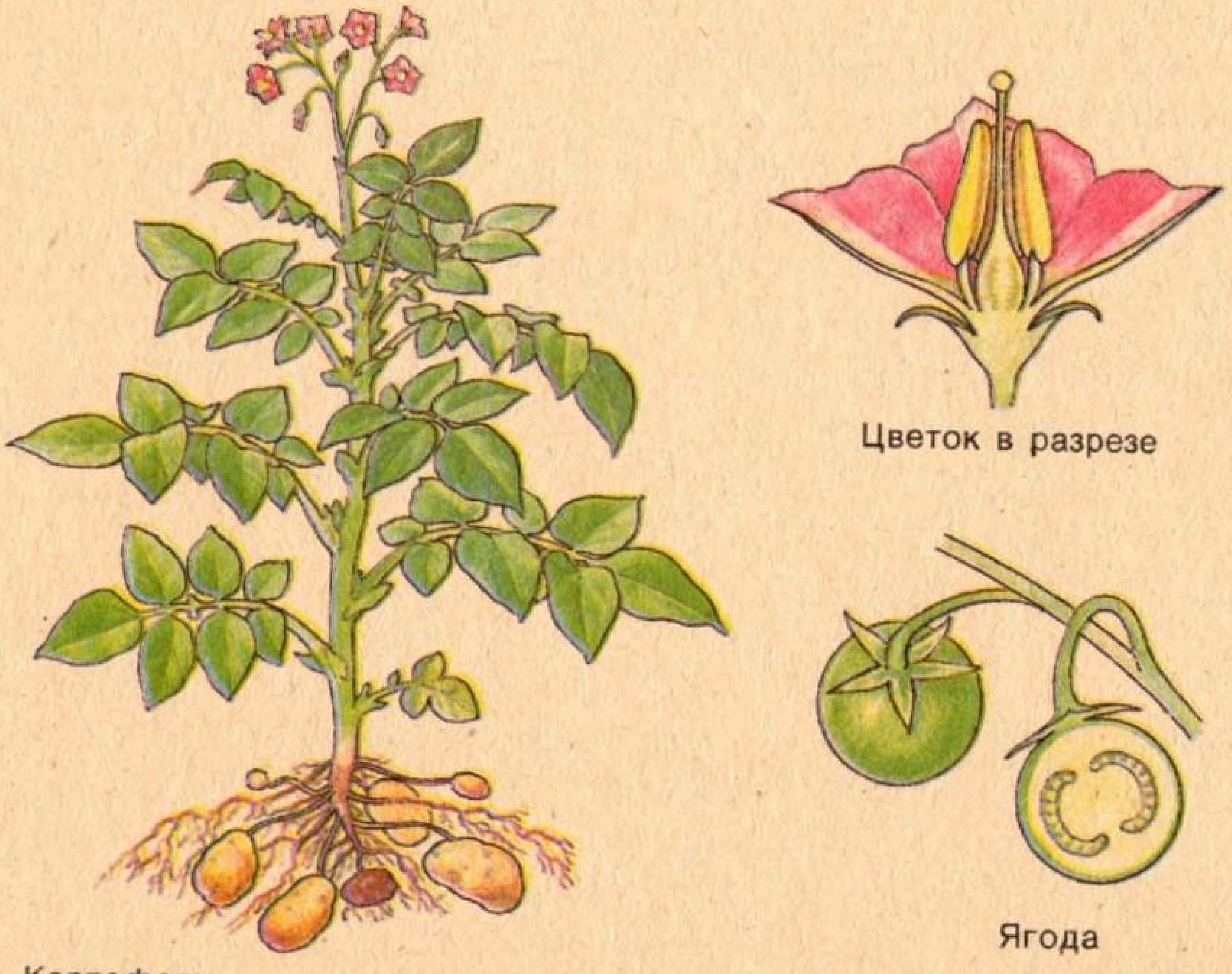
Европалылар бәрәңгене 1565 елга кадәр, ягъни испанлылар Көньяк Америкага барып чыкканга кадәр белмәгәннәр. Америкадан китерелгән бәрәңгене башта декоратив үсемлек итеп үстергәннәр, аның белән чәчәклекләрне бизәгәннәр. Европа илләрендә бары тик XVII йөз ахырында гына бәрәңге ашарга яраклы бүлбеләре өчен игелә башлый.

Безнең илгә бәрәңге Петр I заманында китерелә. Башта крестьяннар аны ничек кулланырга белмәгәннәр. Күп кешеләр аның өлгереп җитмәгән җимешләрен — агулы яшел җиләкләрен (бәрәңге алмаларын) ашап караганнар һәм нык кына агулана торган булганнар. Шуңа күрә крестьяннар аны утыртудан баш тартканнар.

Хәзер безнең илдә бәрәңге иң әһәмиятле азык-төлек, техник һәм терлек азыгы культурасы. Бәрәңгедән крахмал, бәрәңге балы (патока), спирт һәм башка продуктлар алалар, ул терлекләрне симертү өчен дә кулланыла.

Бәрәңге җәй уртасында чәчәк ата, аның чәчәк төркемнәре эре генә чәчәкләрдән тора **160** . Чәчәк төзелеше пасленчалар семьялыгындагы башка барлык үсемлекләрнеке кебек. Бәрәңге чәчәкләренә бөҗәкләр аз куна, чөнки аларда нектар юк, серкәчләр дә күп түгел. Аның чәчәкләре үзеннән серкәләнә. Көзгә бәрәңгенең җимешләре: урман чикләвегеннән бераз гына эрерәк аксыл яшел төстәге җиләкләре өлгерә. Бәрәңге орлыкларыннан яңа үсемлекләр үсә, аларда беренче елларда күгәрчен йомыркасы зурлыгында җир асты бүлбеләре барлыкка килә. Бәрәңгене бары тик яңа сортлар чыгарганда гына орлыктан үстерәләр. Гадәттә бәрәңгене вегетатив юл белән — бүлбедән үрчетәләр.

Бәрәңге бүлбеләре — рәвеше үзгәргән җир асты бәбәкләре



160 **Бәрәңге** (цветок в разрезе — урталай киселгән чәчәк; ягода — җиләк)

ул. Шул бәбәк сабакларында бик күп крахмал запасы туплана. Крахмал бәрәңге яфракларының хлоропластларында фотосинтез вакытында барлыкка килгән шикәрдән хасил була.

Бәрәңгенең үсүе өчен яктылык күп кирәк. Күләгәле урыннарда бүлбеләрнең уңышы түбән була. Чыгышы ягыннан бәрәңге — уртача климат үсемлеге. Шуңа күрә ул, кояшлы салкынча һавада, аз-азлап яңгыр явып торса, яхшы үсә һәм мул уңыш бирә.

Бәрәңгене язын утырталар. Утырту өчен уртача зурлыктагы 60—80 граммлы бүлбеләрне сайлап алалар. Утырту алдыннан аларны 12—16°С җылы булган якты бинада 30—40 көн буе үрдерәләр. Бүлбеләрне болай үрдерү бәрәңгенең үсешен тизләтә һәм уңышын арттыра.

Үрдерелгән бүлбеләрне 6—10 см тирәнлектә, рәт араларын 60—70 см калдырып, үсемлекләрне бер-берсеннән 35 әр см ераклыкта утырталар. Бүлбеләрнең югары очындагы бөреләрдән җир өсте бәбәкләре үсеп чыга. Бәрәңге төбенә туфрак өяләр һәм анда яңа өстәмә тамырлар һәм җир асты бәбәге — столоннар барлыкка килә. Көзгә столоннарның очларында бүлбеләр үсә.

? 1. Нинди билгеләренә карап бәрәңгене паслёнчалар семьялыгына кертәләр? 2. Бәрәңге үстерә башлау тарихыннан нәрсәләр беләсез? 3. Хуҗалыкта бәрәңгенең нинди әһәмияте бар? 4. Бәрәңгегә нинди тереклек шартлары кирәк?

§ 77. Май алу өчен үстерелә торган авыл хуҗалыгы үсемлекләре

XVI йөз башында Европада «кояш чәчәге» дигән шагыйрәнә атамалы үсемлек билгеле була. Чәчәк төркеме ачык сары төстәге бу үсемлекне Мексикадан алып кайталар. Европалылар «кояш чәчәге»н күп еллар буе декоратив үсемлек итеп үстерәләр. Безнең илгә көнбагыш XVIII йөздә кертелгән һәм башлыча Украинада, Воронеж, Курск һәм Тамбов губерналарында таралган. Күп еллар үткәч кенә кешеләр көнбагыш орлыкларының хуҗалык өчен кыйммәтле булуын белгәннәр.

Хәзер көнбагыш май җитештерү өчен бик әһәмиятле үсемлек. Аны бигрәк тә дала полосасында, кара туфраклы районнарда игәләр. Көнбатыш мае азык итеп кулланыла; маргарин, лак әзер-

ләү һәм сабын кайнату өчен файдаланыла, аның орлыгыннан хәлвә ясыйлар. Маен сыгып чыгарганнан соң калган көнбагыш түбе терлекләр өчен туклыклы азык булып санала.

Көнбагыш — биек сабаклы, эре һәм бөтен яфраклы берьеллык үсемлек. Сабак очында бик зур чәчәклек кәрзине урнашкан. Кәрзин аскы яктан төргеч яфраклар белән капланган 161.

Көнбагыш кәрзинендә чәчәкләр саны 1000 гә җитә. Чәчәкләр арасында көпшәсыманнары да, телсыманнары да бар.

Көпшәсыман чәчәкләр чәчәк төркеменең уртасында урнашкан. Аларның ике кыл яки элпәдән торган кәсәсендә сары төстәге биш аерчалы чәчәк таҗы урнашкан. Аерчалары көпшә рәвешендә тоташып үсә, аларның очлары гына аерылып тора. Таҗ көпшәсенең уртасында серкәлекләре тоташып үскән 5 серкәч һәм баганачык очына урнашкан ике аерчалы җимешлек авызчыгы була.

Чәчәк кәрзиненең кырыйларында телсыман сары чәчәкләр тезелгән. Телсыман чәчәк бер эре аерча булып күренсә дә, ул тоташып үскән берничә аерчадан тора. Телсыман чәчәкләрдә серкәчләр дә, җимешлек тә юк. Алар бөҗәкләрне җәлеп итү өчен

161 Көнбагыш

генә. Бөҗәкләр исә күзгә ташланмый торган көпшәсыман чәчәкләрне серкәләндерәләр һәм бу чәчәкләрнең җимшәненнән җимешләр-орлыкчалар үсә.

Көнбагышның җимеше — орлыкча, аның җимеш тирәлеге каты, орлыгы майлы була. Орлыклардан май сыгып чыгаралар.

Көнбагыш — җылы яратучан культура. Аны яз көне, туфрак 8—12°С ка кадәр җылынгач чәчәләр. Көнбагышка дым һәм туклыклы матдәләр күп кирәк, шунлыктан яхшы уңыш алу өчен туфракка ашлама кертү сорала. Аның өчен иң әйбәте кара туфрак. Көнбагышны карап-тәрбияләп үстерү туфракны йомшартудан, минераль ашламалар белән өстәмә тукландырудан һәм чүп үләннәрне бетерүдән гыйбарәт.

Азыкка яраклы һәм техник максатларда майлар алу өчен соя, җитен, майлы рапс, горчица, кастор үләне кебек үсемлекләр үстерелә. Майны шулай ук мамык, киндер, әнис үләне, ак әнис (тмин) орлыкларыннан, әстерхан чикләвеге, зәйтүн һәм башка үсемлекләрнең җимешләреннән дә алалар.

? 1. Көнбагыш үсемлекләрнең кайсы семьялыгына керә? 2. Көнбагышның хуҗалыктагы әһәмияте нәрсәдә? 3. Көнбагыштан югары уңыш алу өчен нинди шартлар тудырырга кирәк? 4. Майлы нинди культураларны беләсез?

§ 78. Җиләк-җимеш культуралары

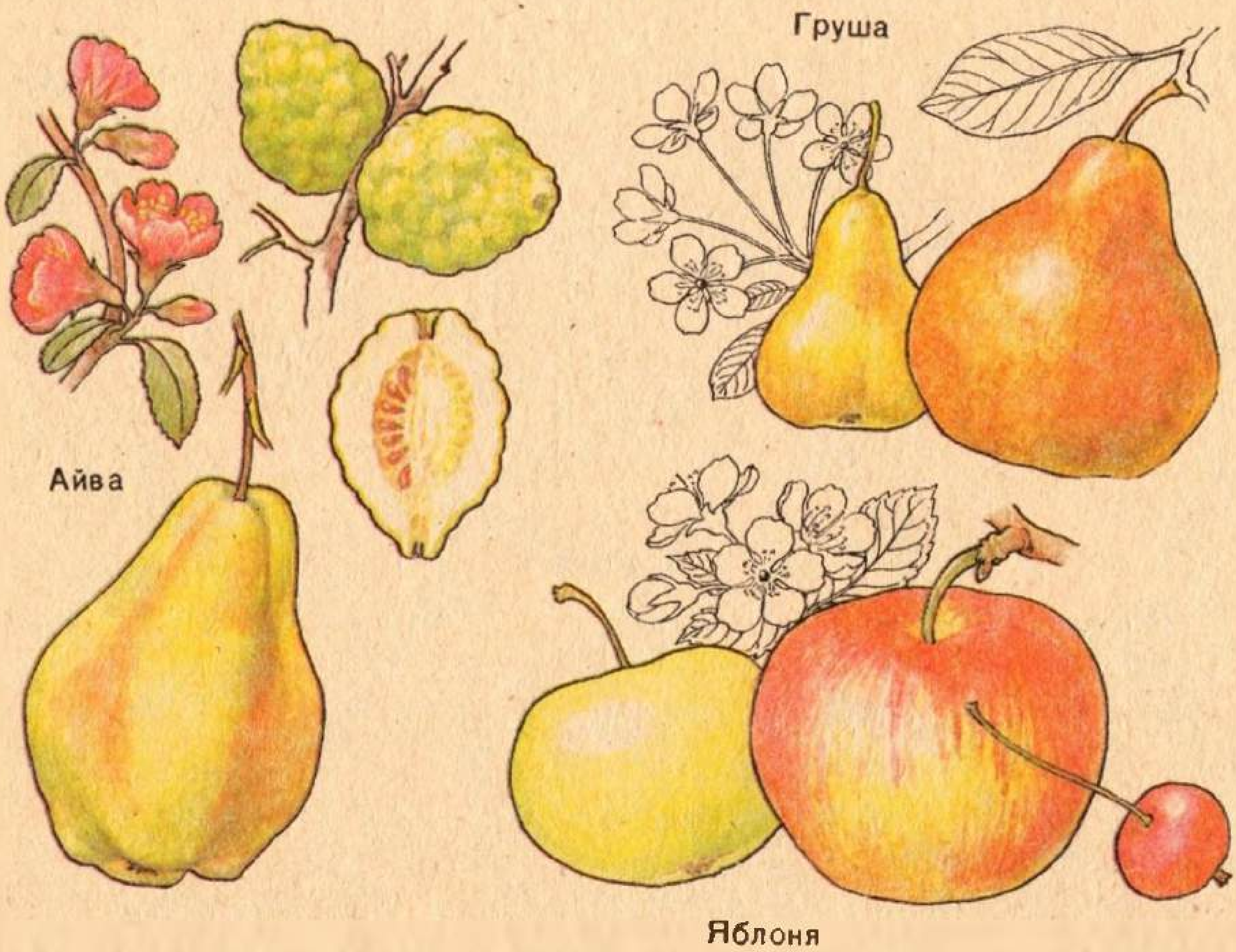
Безнең илдә җиләк-җимеш культуралары зур мәйданнарда үстерелә. Бу культураларның җимешләре витаминнарга, углеводларга, минераль тозларга һәм башка кыйммәтле матдәләргә бай була.

Җимеш бирүче үсемлекләрне орлыклы, каты төшле һәм чикләвекле культураларга бүләргә мөмкин 16[illegible], 16[illegible], 1[illegible].

Орлыклы җимеш культураларыннан безнең илдә алма, груша, айва, кара миләш үстерелә. Каты төшле культуралардан чия, төче чия, слива, абрикос, персик үстерәләр. Җиләкле культуралардан бакча каен җиләге, кара, кызыл һәм ак карлыган, крыжовник, кура җиләге һ. б. шактый күп үстерелә. Җимешле культуралар арасында иң таралганы — алмагач. Алма бакчалары җимеш агачлары утыртылган барлык мәйданның 80%ын алып тора. Алма агачы 30°С ка кадәрге салкыннарга түзә ала. Алманы шул килеш тә ашыйлар, киптерәләр, тозлыйлар, аңардан соклар, компотлар, варенье, повидло, мармелад әзерлиләр.

Җимешләренең өлгерүенә карап, алманың сортларын җәйге, көзге һәм кышкы сортларга аерып йөртәләр. Җәйге сортларның (Папировка, Белый налив) җимешләре — июль—августта; көзге сортларныкы (Коричное полосатое, Осеннее полосатое, Антоновка, Боровинка, Анис полосатый) сентябрьдә өлгерә; кышкы сортларның (Апорт, Ренет Симиренко, Пепин шафранный) җимешләрен сентябрь аенда җыялар. Кышкы сортларның алмасы язга кадәр яхшы саклана. Дөрес карап үстергәндә алма бакчалары 1 гектардан 200 ц һәм аннан да артыграк уңыш бирә.

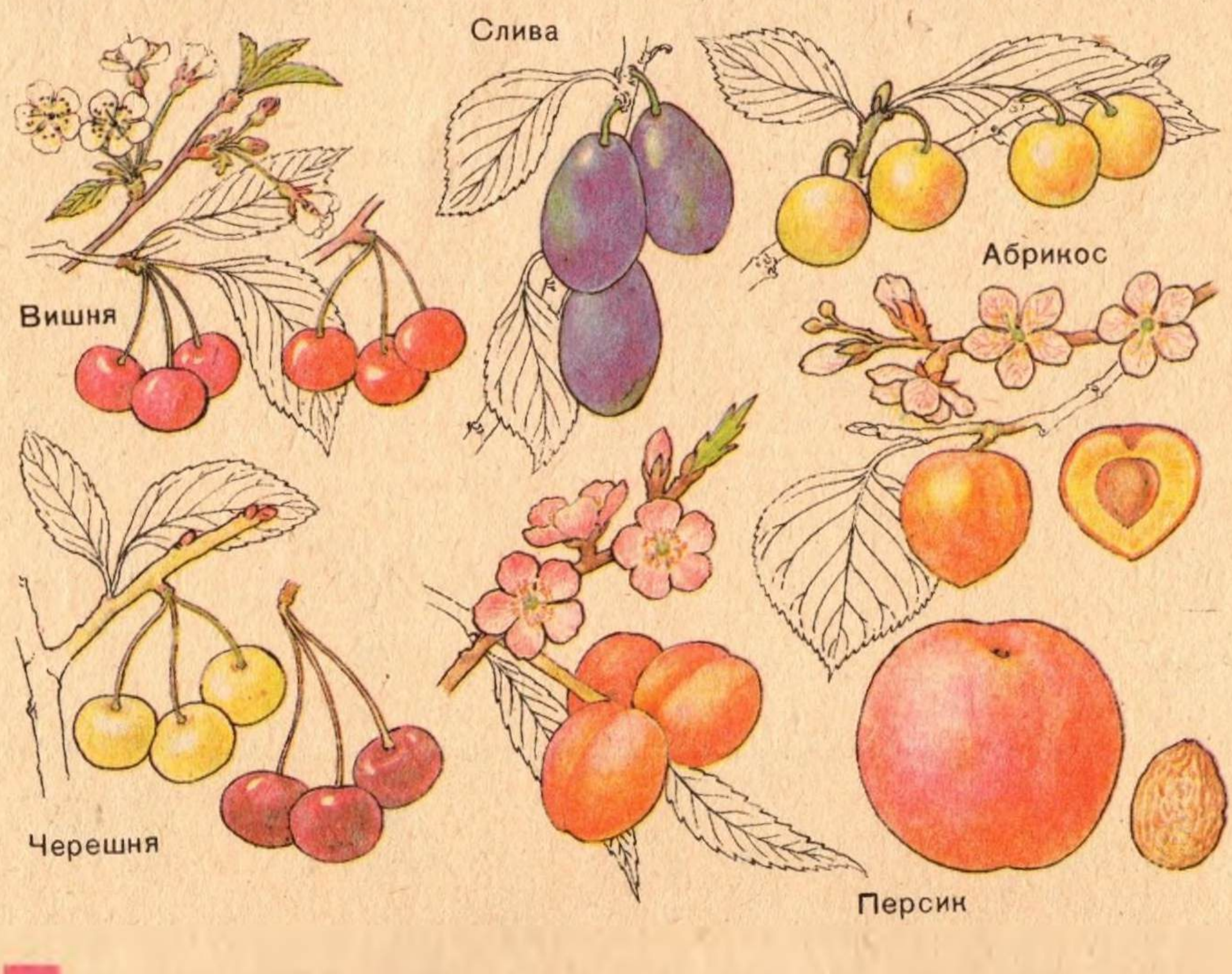
Алмагач — читтән серкәләнүче үсемлек: җимешләнү өчен аның чәчәкләре икенче сорт үсемлекнең серкәләре белән серкәләнергә тиеш. Шуңа күрә бакчада бер-берсен үзара серкәләндерүче, бер үк вакытта чәчәк атучы һәм җимеш бирүче кимендә өч сорт үсемлек булуы зарури. Алмагачны вегетатив ялгау юлы белән үрчетәләр. Сортына һәм ялганмага карап алмагач 4—10 метргача үсәргә мөмкин. Соңгы елларда алмагачны үрчетү



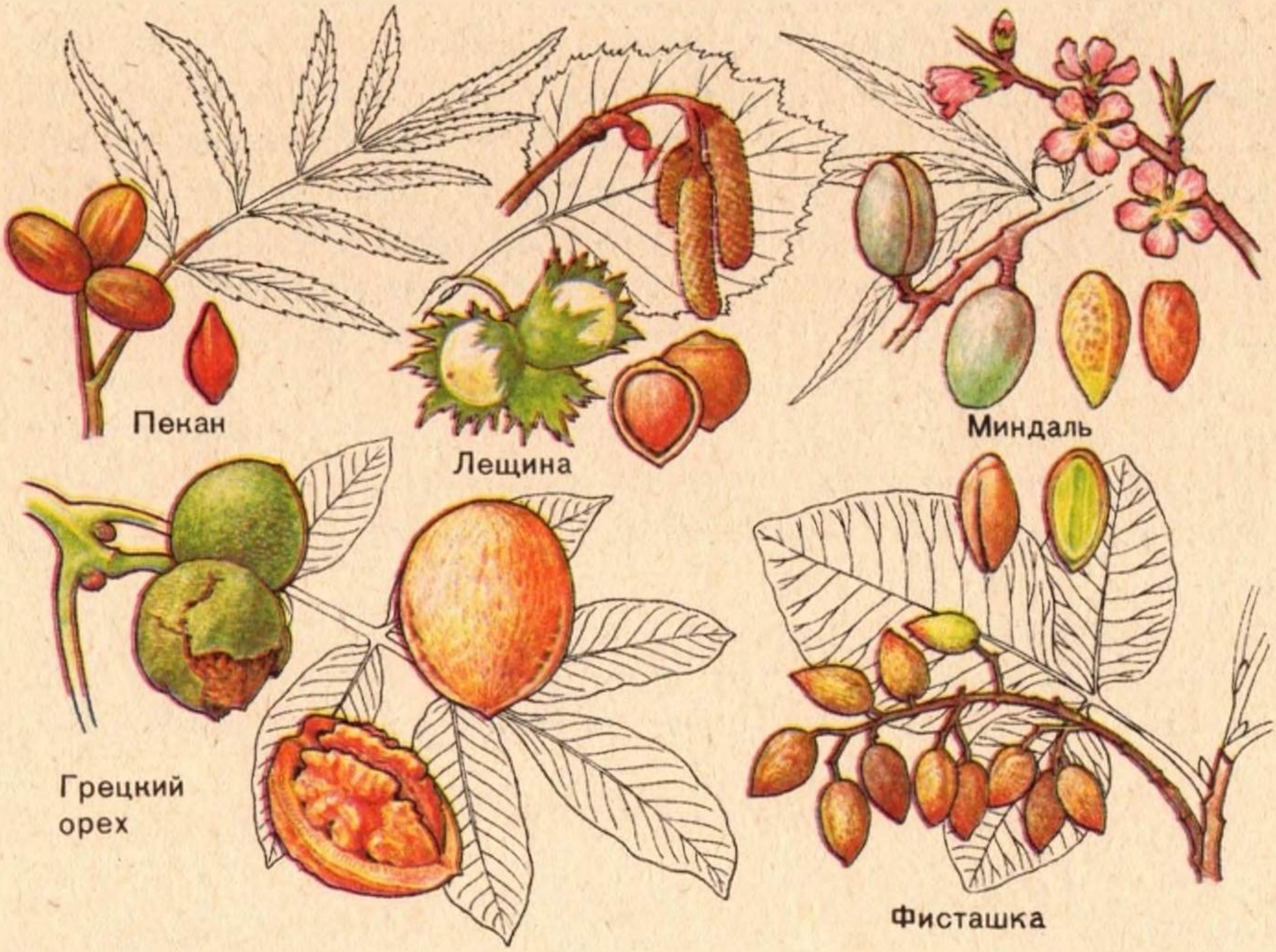
162 **Орлыклылар** (айва; груша; яблоня — алмагач).

өчен артык зур үсми торган ялганмалардан файдаланалар. Бу исә карап үстерү һәм уңышны җыеп алу өчен уңайлы булган тәбәнәк агачлар китереп чыгарырга мөмкинлек бирә. Тәбәнәк булып үсүче ялганмалы алмагачлар өченче-дүртенче елда уңыш бирә башлыйлар. Бакчада биек булып үсүче ялганмалы алмагачларны — 8×4 м, уртача үсүчеләрен — 6×4, 5×5, тәбәнәк үсүче ялганмалыларны 4×2 м ара калдырып утырталар.

Җимеш агачлары үсентеләрен көзен һәм яз көне утырталар. Агачлар утыртыласы чокырларны алдан ук әзерләп куялар. Аларның тирәнлеге 0,7—0,8 м булырга, ә диаметры 1 метрдан да ким булмаска тиеш. Чокырны әзерләгәндә туфракның өске уңдырышлы катлавын — бер якка, ә аскысын икенче якка өя баралар. Чокырның төбенә калку итеп өске катламнан чыккан туфракны салалар, аңа органик һәм минераль ашламалар кушалар. Яшь агачларны ике кеше бергәләп утырта 165 . Берәү үсентене чокырга тиешле тирәнлеккә төшереп тотып тора, ә икен-

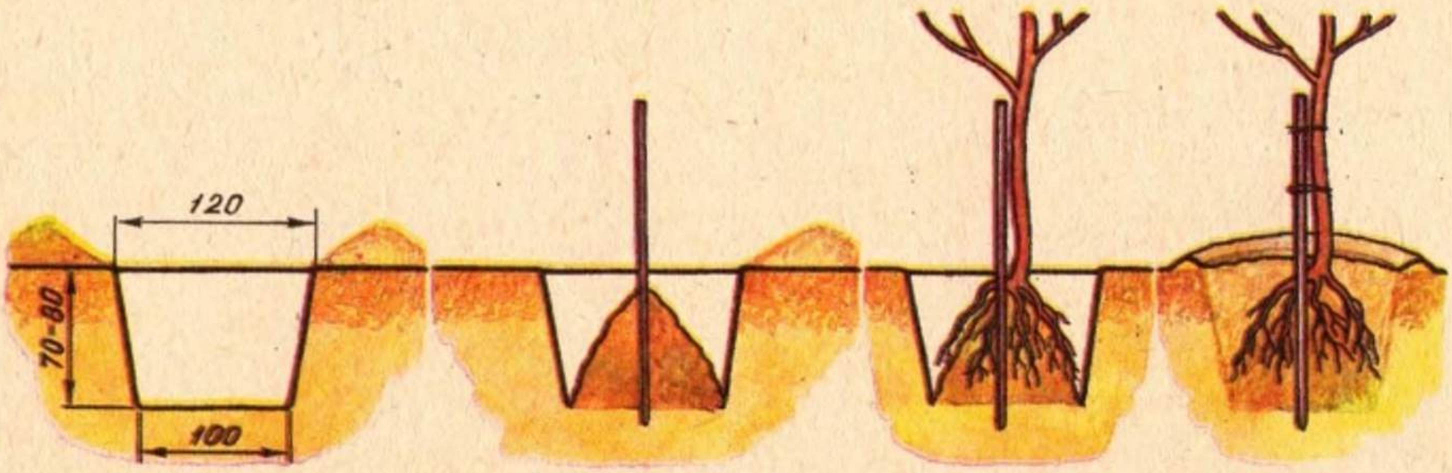


163 **Каты төшлеләр** (вишня — чия; черешня — төче чия; слива; абрикос; персик — шәфталу)



164 **Чикләвеклеләр** (пекан; грецкий орех — әстерхан чикләвеге; лещина — урман чикләвеге; миндаль; фисташка — пестә чикләвеге)

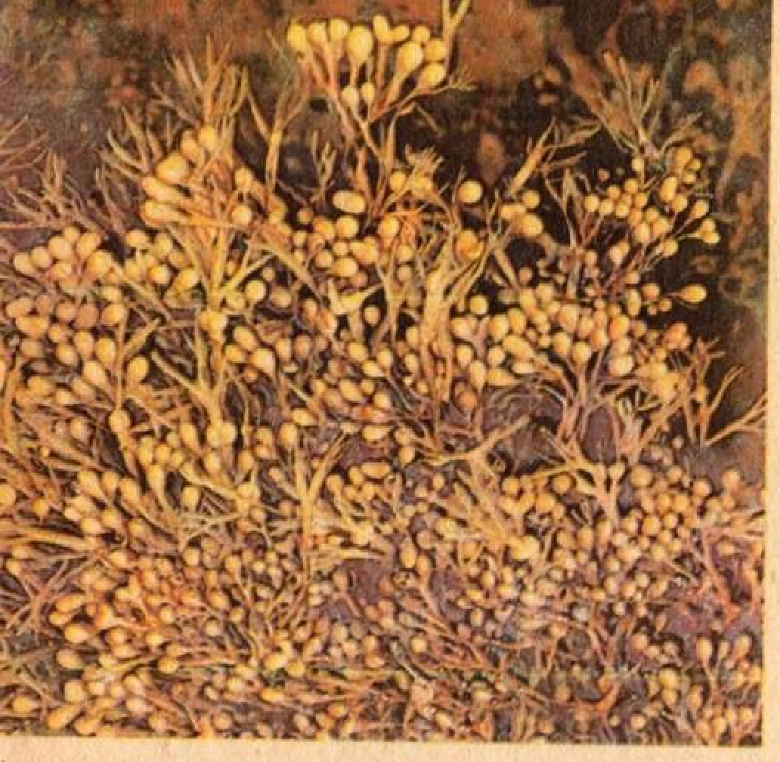
чесе, үсенте тамырларын калкучык өстенә таратып, рәтләп куя һәм аларны көпшәк туфрак белән күмә. Тамырлар туфракка яхшырак берексен өчен үсентене сак кына селкеткәлиләр, ә туф-



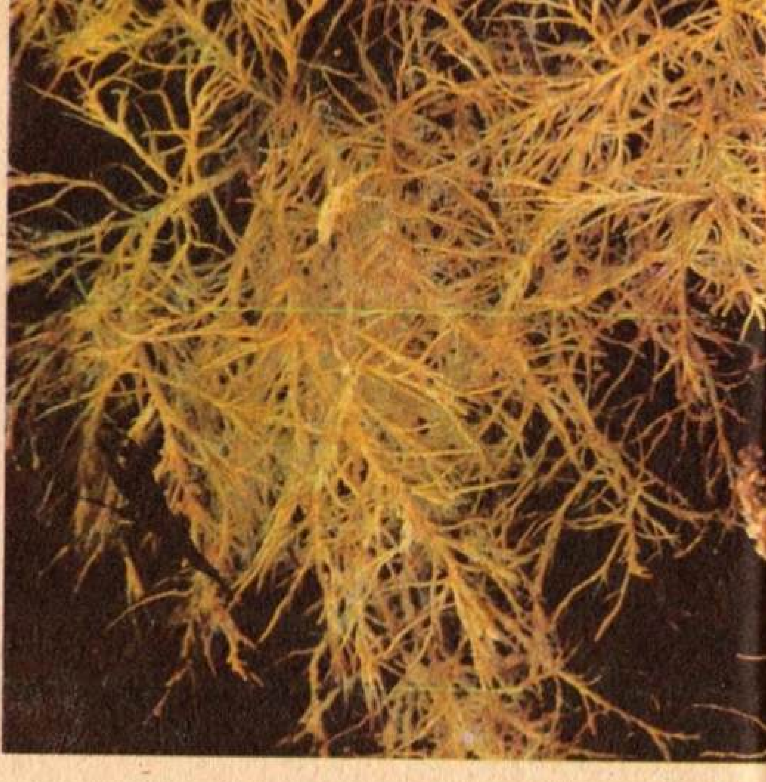
165 **Үсентеләрне утырту**

ракны яхшылап тыгызлыйлар. Үсентенең тамыр муентыгы туфрак өсте тигезлегеннән 5—8 см га югарырак булуга игътибар итәргә кирәк. Чокырдагы туфрак иңгән очракта муентык туфрак өсте белән бер тигезлектә калачак. Тәбәнәк үсүче ялганмалы үсентеләрне ялганган урынгача күмәргә кирәк. Болай эшләү тамыр системасының тирәнрәк һәм агачларның тотрыклырак булуына ярдәм итә. Утыртып бетергәч, үсентеләргә 2—3 чиләк су сибәләр. Яз көне агач үсә барган саен аның ботак очларын һәм кирәкмәгән тармакларын кисә баралар, ягъни алмагачның ябалдашын кирәгенчә формалаштыралар. Агач кәүсәсе тирәсен ел саен казып-йомшартып торалар, органик һәм минераль ашламалар кертәләр. Агачларны кимерүчеләрдән һәм корткычлардан сакларга кирәк.

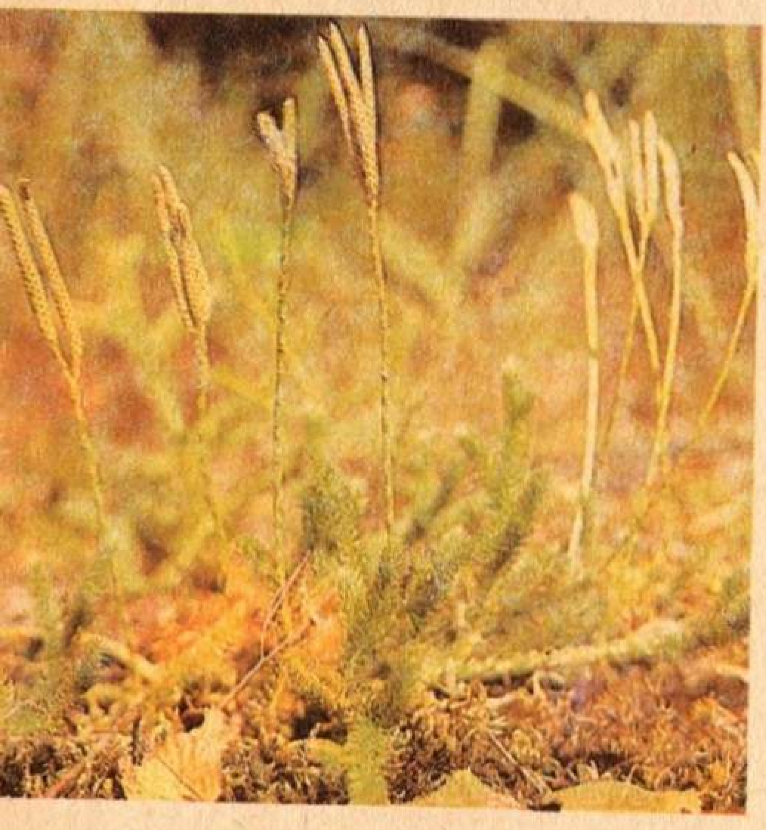
? 1. Сез нинди җиләк-җимеш культураларын беләсез? 2. Ни өчен безнең бакчаларда алмагачны күп үстерәләр? 3. Алма бакчасы утыртканда нәрсәне истә тотарга кирәк? 4. Җимеш агачын ничек утырталар? 5. Алма бакчасыннан ничек итеп югары уңыш алалар?



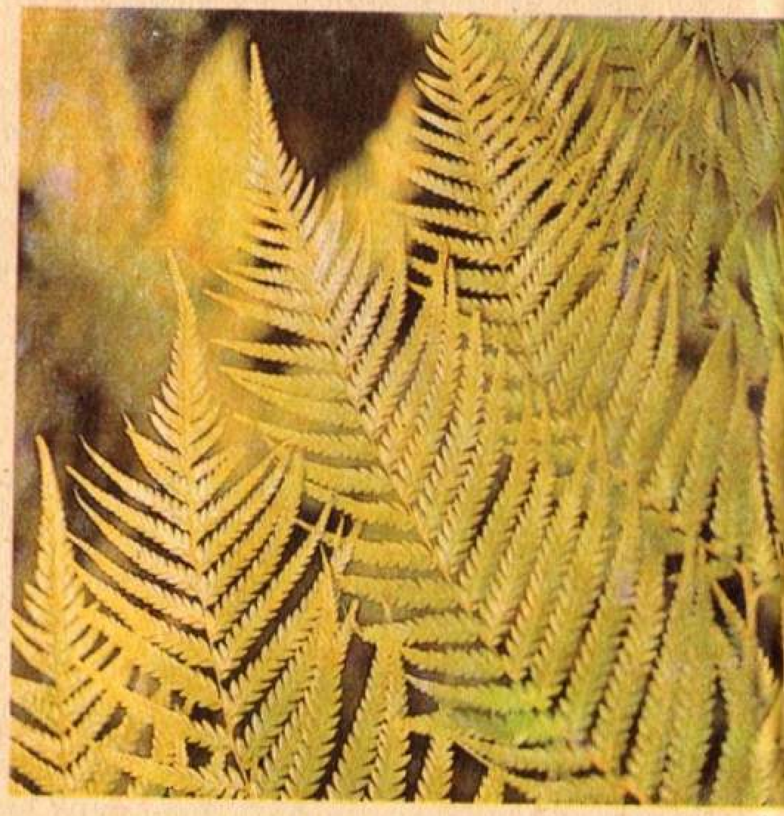
1



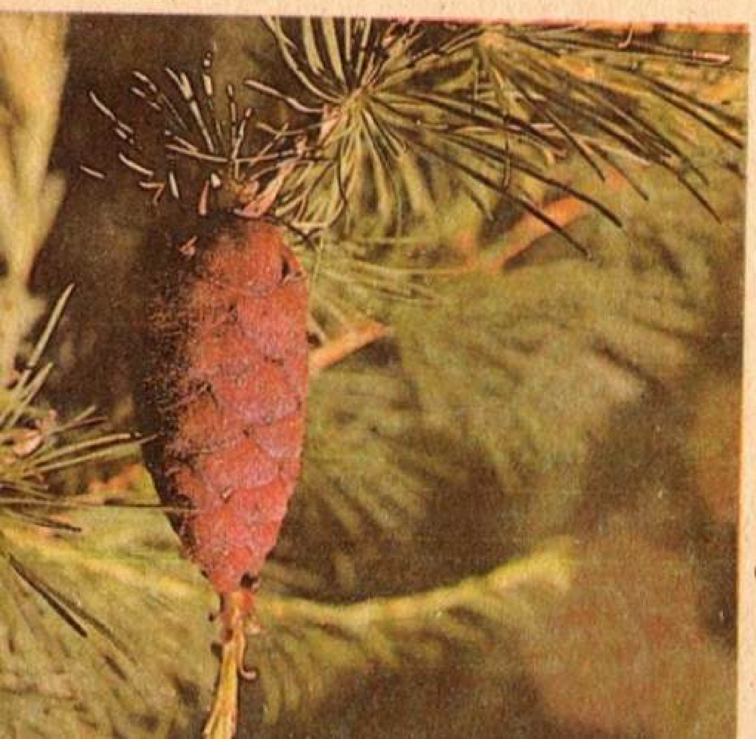
2



3



4



5

6

Үсемлекләрнең бүлекләре

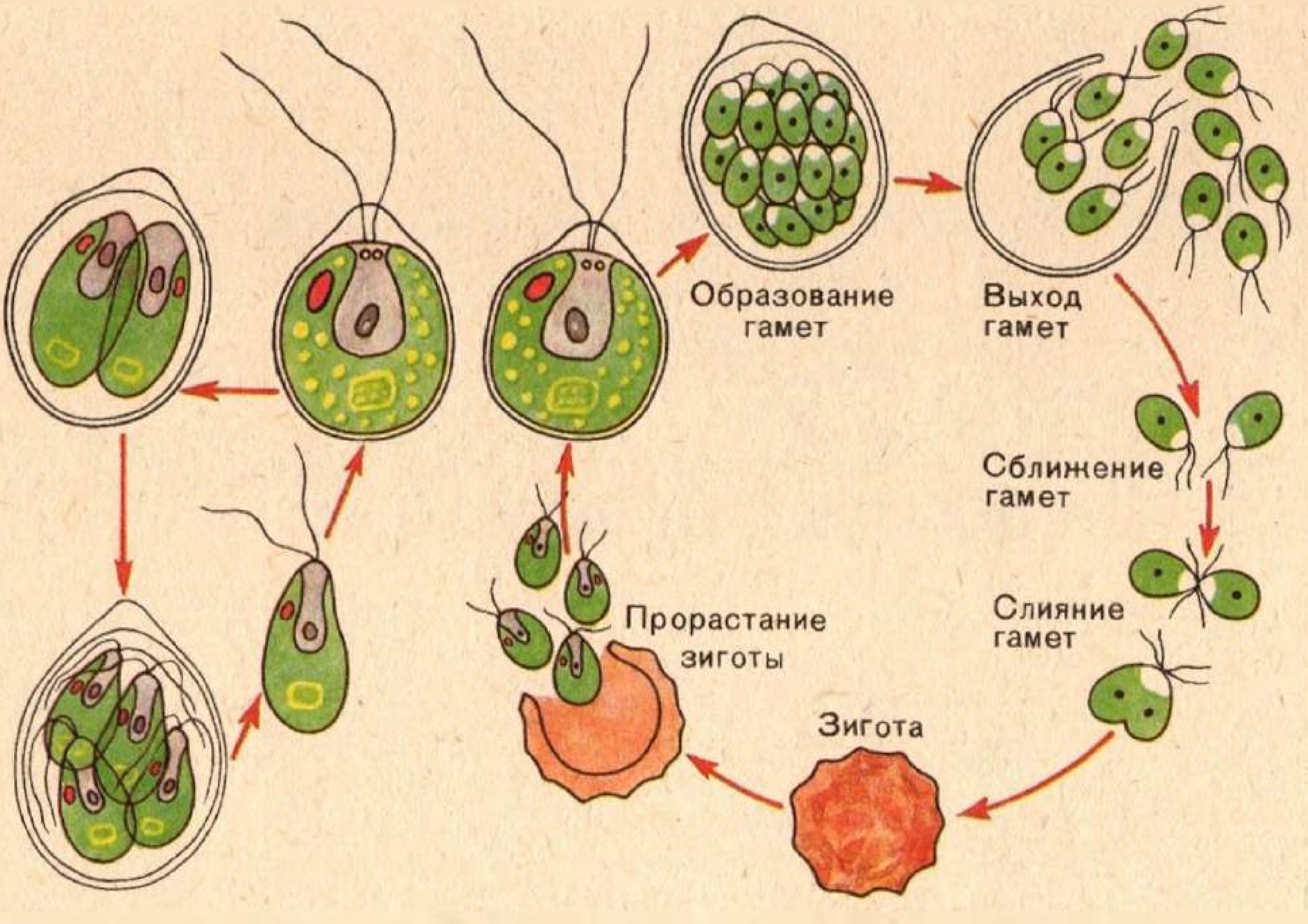
§ 79. Бер күзәнәкле яшел суүсемнәр

Суүсемнәр — суда яши торган үсемлекләр. Алар төче сулыкларда да, диңгез һәм океаннардагы тозлы суларда да яши. Ләкин судан тыш, мәсәлән, агач кайрыларында яши торганнары да бар. Суүсемнәр бик күп төрле. Алар белән танышуны бер күзәнәкле яшел суүсемнәрдән башлыйк.

Сезгә, мөгаен, җәй көне яшел күл өстен яки зөбәрҗәт төсендәге елга култыгын күрергә туры килгәне бардыр. Мондый ачык яшел төстәге су турында, ул «чәчәк ата» дип сөйлиләр. «Чәчәк аткан» суны уч белән алып карагыз. Ул үтә күренмәле икән. Суда йөзеп йөри торган бик күп бер күзәнәкле яшел суүсемнәр аны зөбәрҗәт төсенә кертә. Чокырларда җыелып торган сулар яки сулыклар «чәчәк атканда» барыннан да ешрак *хламидомонада* дип аталган бер күзәнәкле суүсем очрый **166** . Грек сүзеннән тәрҗемә иткәндә «хламидомонада» тышча белән, кием белән капланган иң гади организм дигәнне аңлата. Хламидомонада — бер күзәнәкле яшел суүсем. Ул микроскоптан гына яхшы күренә. Хламидомонада күзәнәкнең алгы, таррак башындагы ике камчысы (жгутлар) ярдәмендә хәрәкәтләнә.

Тыштан хламидомонада үтә күренмәле тышча белән капланган, тышча астында цитоплазма һәм төш урнашкан. Шулай ук кечкенә кызыл «күзчеге» — кызыл төстәге яктылык тоючы кызыл тәнчеге, күзәнәк сыекчасы белән тулган зур вакуоле һәм хәрәкәтләнеп торучы ике кечкенә вакуоле бар. Хламидомонаданың хлорофилл һәм башка буяу матдәләре *хроматофорда* (грекчадан тәрҗемәсе «төс бирүче») урнашкан. Хлорофилы булган-

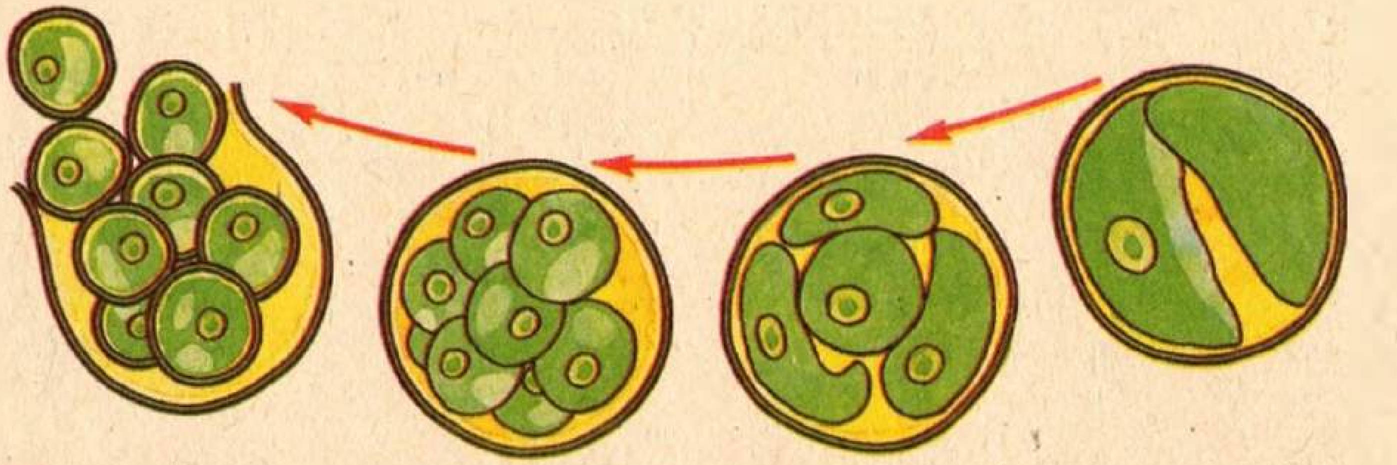
— **1 — көрән суүсем фикус; 2 — диңгез суүсеме; 3 — чукмарсыман плаун; 4 — абага; 5 — карагай; 6 — болын яраны**



166 Хламидомонада һәм аның үрчүе (образование гамет — гаметалар барлыкка килү; выход гамет — гаметаларның чыгуы; сближение гамет — гаметаларның якынаюы; слияние гамет — гаметаларның кушылуы; зигота; прорастание зиготы — зиготаның үсүе)

лыктан, ул яшел төстә. Шуңа күрә күзәнәк үзе дә яшел булып күренә.

Хламидомонада үзенең тышчасы аша судан минераль мат-



167 Хлорелла

дәләр һәм углекислый газ йота. Яктыда, фотосинтез процессы барганда, хроматофорда шикәр (аңардан — крахмал) барлыкка килә һәм кислород бүленеп чыга. Ләкин хламидомонада үзен чолгап алган тирәлектән суда эрегән әзер органик матдәләрне дә үзләштерә ала. Шуңа күрә хламидомонаданы башка бер күзәнәкле яшел суүсемнәр белән берлектә чистарткыч корылмаларда файдаланалар. Анда суны зарарлы кушылмалардан арындыралар.

Җәй көне, уңай шартлар булганда, хламидомонада бүленү юлы белән үрчи. Бүленү алдыннан ул хәрәкәт итүдән туктый, камчыларсыз кала. Ана күзәнәктән 2—4, ә кайчак хәтта 8 күзәнәк аерылып чыга. Үз чиратларында бу күзәнәкләр тагын бүленәләр. Хламидомонаданың җенси булмаган үрчү рәвеше әнә шундый.

Тереклек өчен уңайсыз шартлар (салкынаю, сулыкның кибүе) туганда хламидомонаданың эчендә гаметалар (җенси күзәнәкләр) барлыкка килә. Гаметалар суга чыгалар һәм пар-пар булып кушылалар. Бу вакыт зигота хасил була. Ул калын тышча белән каплана һәм кышлый. Яз көне зигота бүленә. Нәтиҗәдә дүрт яңа күзәнәк — дүрт яшь хламидомонада барлыкка килә. Бу — җенси үрчү була.

Хлорелла — шулай ук төче сулыкларда һәм туфракта киң таралган бер күзәнәкле яшел суүсем **167** . Аның күзәнәкләре вак, шар рәвешендә, алар тик микроскоптан караганда гына яхшы күренәләр. Тышкы яктан хлорелла тышча белән капланган. Тышча астында — төш белән цитоплазма, ә цитоплазмада яшел хроматофор урнашкан.

Хлорелла бик тиз үрчи һәм әйләнә-тирәдән органик матдәләрне бик актив йота. Шуңа күрә аны юынтык суларны биологик чистартканда кулланалар. Космик корабльләрдә һәм су асты көймәләрендә хлорелла һаваның нормаль составын сакларга ярдәм итә. Хлорелланың күп микъдарда органик матдәләр бирә алу сәләте аны терлек азыгы эшләүдә файдаланырга мөмкинлек бирә.

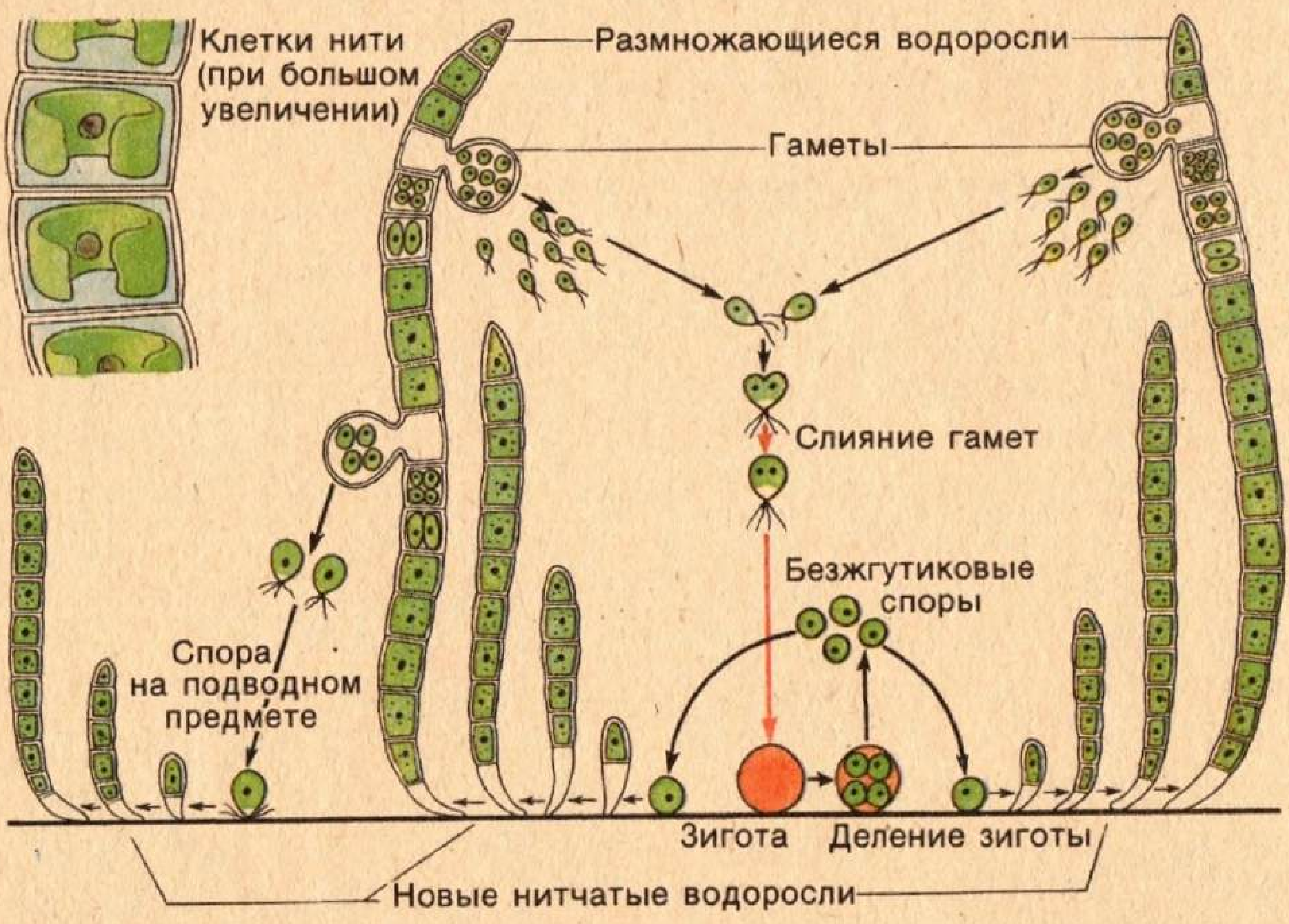
? 1. Хламидомонаданың төзелеше нинди һәм ул ничек туклана? 2. Хламидомонада ничек үрчи? 3. Фәндә, техникада, халык хуҗалыгында бер күзәнәкле суүсемнәрне ничек файдаланалар?

Препаратлар энәсе ярдәмендә гөл чүлмәгеннән яки агач кабыгыннан яшел кунык алыгыз. Суүсемнәрне микроскоп аша карагыз.

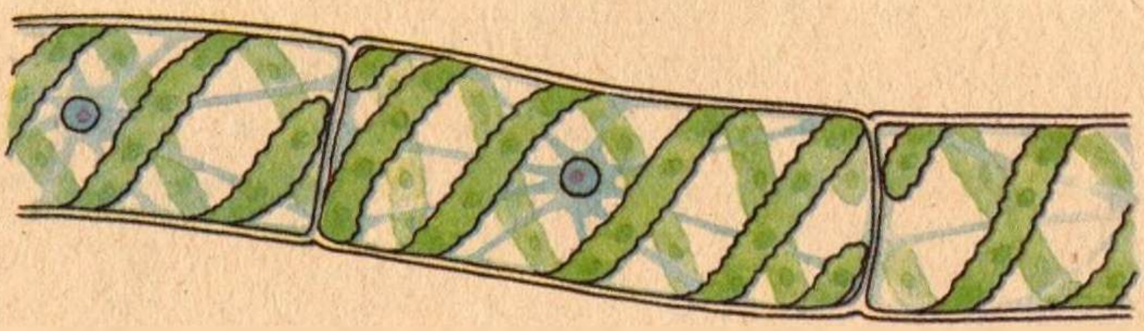
§ 80. Күп күзәнәкле җепсыман яшел суүсемнәр

Ага торган сулыкларда еш кына су төбендәге ташларга һәм суга баткан ботак-чатакларга ябышкан ачык яшел төстәге ефәксыман җепләр җыелмасын күрергә мөмкин. Бу — күп күзәнәкле җепсыман яшел суүсем *улотрикс* **168**. Аның җепселләре күпләгән кыска күзәнәкләрдән торалар. Һәр күзәнәкнең цитоплазмасында төш һәм хроматофор урнашкан. Хроматофор йомылып бетмәгән балдак рәвешендә була. Күзәнәкләр бүленгән саен җепсел үсә бара. Улотрикс хламидомонада кебек үк туклана.

Тереклек өчен уңай шартларда суүсемнең таш яки агачка береккән күзәнәгеннән кала барлык күзәнәкләре жгутлары бул-



168 **Җепсыман суүсем улотрикс** (клетки нити (при большом увеличении) — җепсел күзәнәкләре (нык зурайтылган); спора на подводном предмете — спора су төбендәге предметта; размножающиеся водоросли — үрчүче үсемлекләр; гаметы — гаметалар (җенес күзәнәкләре); слияние гамет — гаметаларның кушылуы; безжгутиковые споры — жгутсыз споралар; деление зиготы — зиготаның бүленүе; новые нитчатые водоросли — җепсыман яңа суүсемнәр)



169 Спирогира

ган ике яки дүрт хәрәкәтчән күзәнәккә — спораларга бүленергә мөмкин. Споралар, суга чыгып, йөзеп йөриләр, аннары су төбендәге берәр әйбергә берегеп, бүленә башлыйлар. Шул рәвешчә суүсемнең яңа җепселләре барлыкка килә.

Тереклек өчен уңайсыз шартларда суүсемнең кайбер күзәнәкләрендә жгутлары булган күп санлы хәрәкәтчән вак гаметалар ясала. Гаметалар, суга чыгып, парлап кушылалар. Аталану әнә шулай була. Гадәттә,төрле җепсел күзәнәкләрендә барлыкка килгән гаметалар бергә кушылалар. Зигота хасил була. Ул калын тышча белән каплана һәм озак вакыт тынып калган хәлдә тора ала. Уңайлы шартларда зигота 4 күзәнәк-спорага бүленә. Аларның һәркайсы су төбендәге берәр әйбергә урнашып, яңа җепсыман суүсем — улотрикс үсә башларга мөмкин.

Акмый торган яки акрын агымлы суларда еш кына ачык яшел шома төерчекләр йөзеп йөриләр яки төпкә утыралар. Алар мамыкка охшаганнар һәм җепсыман суүсемнәр — *спирогираларның* бергә туплануы нәтиҗәсендә барлыкка килгәннәр. Цилиндр сыман сузынкы күзәнәкләр лайла белән капланган. Күзәнәкләр эчендә — спираль рәвешендә бөтерелгән лента кебек хроматофорлар 169 .

Табигатьтә яшел суүсемнәрнең әһәмияте бик зур. Органик матдәләр хасил иткәндә, яшел суүсемнәр судан углекислый газ йота һәм, барлык яшел үсемлекләр кебек үк, кислород бүлеп чыгара, суда яшәүче тере организмнар шул кислородны сулый. Моннан тыш, яшел суүсемнәр (бигрәк тә бер күзәнәкләр һәм җепсыман суүсемнәр) балыклар һәм башка хайваннар өчен азык булып хезмәт итә.

Суүсемнәрнең кирәгеннән артык үрчүе (мәсәлән, сугару каналларында яки балык үрчетү буаларында) зарар китерер-

гә мөмкин. Моннан котылу өчен каналларны һәм сулыкларны әледән-әле суүсемнәрдән чистартып торалар.

? 1. Улотрикснын төзелеш үзенчәлекләре нәрсәдә? 2. Җепсыман яшел суүсемнәр ничек туклана? 3. Улотрикс ничек үрчи? 4. Яшел суүсемнәрнең табигатьтә нинди әһәмияте бар?

§ 81. Диңгезләрдәге көрән һәм кызыл суүсемнәр

Диңгез һәм океаннарда көрән һәм кызыл суүсемнәр аеруча күп. Үзенә бертөрле су асты урманнары һәм болыннары барлыкка китерүче *көрән суүсемнәрнең* гаять зур ешкынлыкларын диңгезчеләр «тере киртәләр» дип йөртә. Мондый суүсемнәр катерны туктатырга, зуррак судноның тизлеген киметергә, гидросамолетның утыруына комачауларга мөмкин.

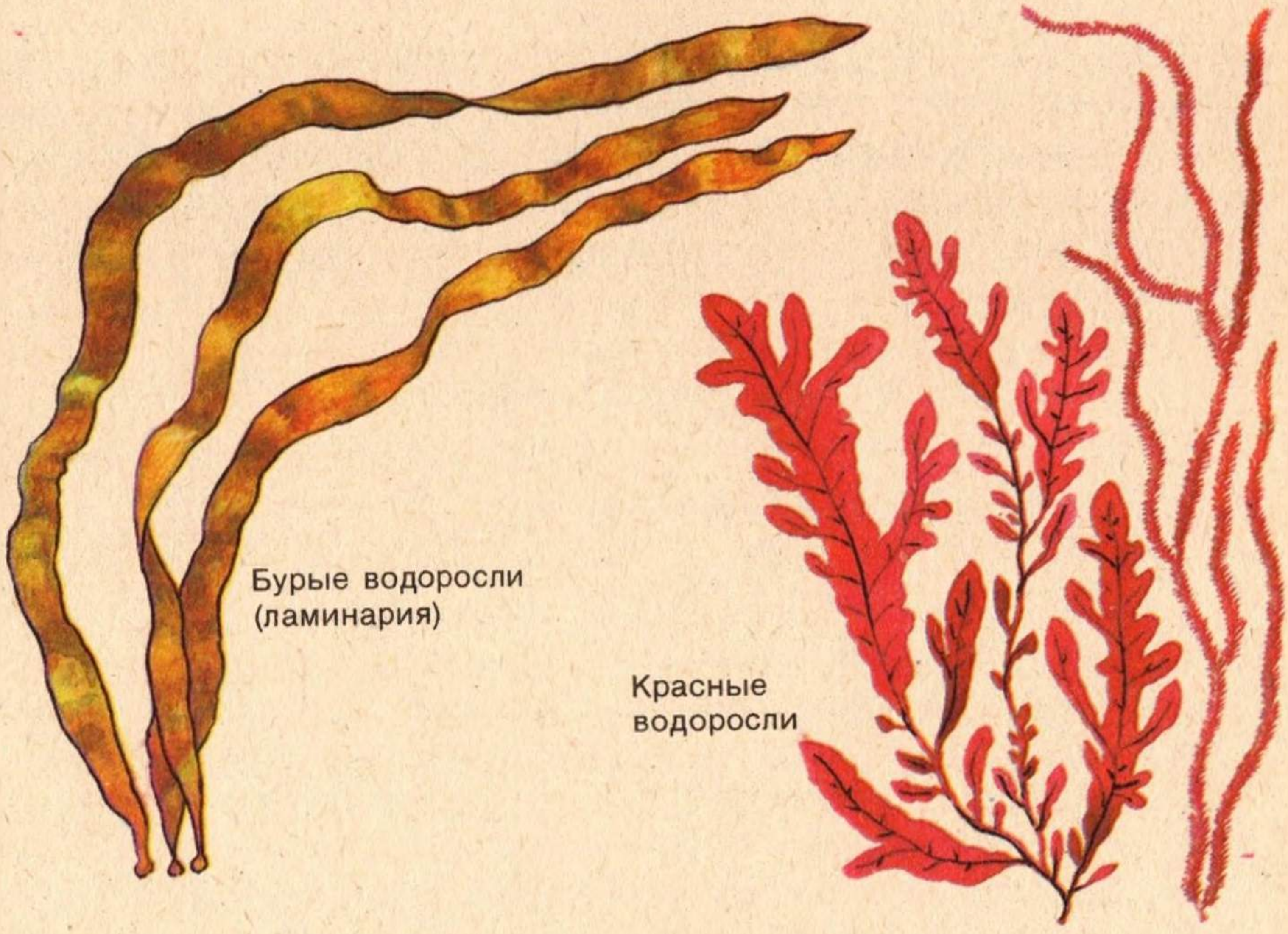
Безнең Ерак Көнчыгыш һәм Төньяк Боз океаны диңгезләрендә көрән төстәге, эре, күп күзәнәкле суүсем — *ламинария* 17[illegible] үсә. Аның тәне, яки катланмасы, тамырсыман үсентеләре — ризоидлары (грекча «риза» — тамыр, «идос» — төр дигән сүзләрдән) белән су асты ташларына яки кыяларына берегә. Ризоидлардан өскә таба киң булмаган, озынлыгы 50 см гача житә торган цилиндрик өлеш — *кәүсәчек* күтәрелә. Аңарда 5,5 м гача озынлыктагы телгәләнгән яки бөтен яфраксыман пластина үсә.

Ламинария чагыштырмача артык тирән булмаган, кояш яктысы җитәрлек дәрәҗәдә үтеп керә торган урында яши.

Башка көрән суүсемнәрнең гаять зур, кайчак катлаулы тармакланган катланмалары су астында, гигант еланнарны хәтерләтеп, дистәләрчә метрга сузыла. Шундый гигант суүсемнәр Көньяк һәм Төньяк Американың Тын океан ярлары буенда үсәләр. Алар шулай ук Аргентина ярлары, Көньяк Африканың көнбатыш яры, Аляска, Алеут, Командор һәм Куриль утрауларының яр буйларында да үсә.

Кызыл суүсемнәр гадәттә бик тирәндә яши 170 . Аларның бу төсе 100 метргача тирәнлеккә үтеп кергән кояш нурларын йотарга ярдәм итә.

Эре диңгез суүсемнәренең кайберләренең катланмалары чәчәкле үсемлекләрнең сабак һәм яфракларына охшаган өлешләргә бүленгән булалар. Ләкин суүсемнәрнең тамырлары, сабак-



170 **Диңгез суүсемнәре** (бурые водоросли — көрән суүсемнәр (ламинария); красные водоросли — кызыл суүсемнәр)

лары, яфраклары, чәчәкләре, җимеш һәм орлыклары юк. Көрән һәм кызыл суүсемнәрнең күпчелеге споралар ярдәмендә үрчи.

Диңгез суүсемнәре күзәнәгендәге хроматофорларда хлорофилл бар. Хлорофилл ярдәмендә яктыда фотосинтез бара. Бу вакыт суга кислород бүленеп чыга, ә судан углекислый газ йотыла. Суүсемнең тәнендә органик матдәләр: шикәр, крахмал, майлар, аксымнар барлыкка килә.

Күзәнәкләрнең хроматофорларында, хлорофиллдан тыш, кызгылт-сары, сары, көрән һәм кызыл пигментлар да була. Суүсемнәрнең төсләре әнә шуларга бәйләнгән.

Кеше диңгез суүсемнәрен химия промышленностенда файдалана. Алардан иод, калий тозлары, целлюлоза, спирт, серкә кислотасы алалар. Болардан тыш, диңгез суүсемнәрен терлек азыгы, ашлама итеп файдаланалар.

Кызыл суүсемнәрдән кондитер промышленностенда һәм микроорганизмнарны үрчетү белән бәйләнешле лаборатор эшләр

үткәргәндә киң кулланыла торган агар-агар дип аталган койкасыман (студенистый) матдә алалар.

Диңгез буйларындагы илләрнең, мәсәлән Япониянең, халкы суүсемнәрдән төрледән-төрле ашлар әзерли. Ламинарияне азык итеп бигрәк тә еш кулланалар, алар аны диңгез кәбестәсе дип тә йөртәләр.

? Кеше диңгез суүсемнәрен ничек файдалана?

§ 82. Яшел мүк — күке җитене

Урманның кирәгеннән артык дым тупланып, су тора торган участокларының мүк капламында *күке җитене* мүге үсә башлый 171 . Туфракны тоташ келәм кебек каплап, күке җитене башка яшел мүкләрнең үсүен туктата. Күке җитене үз авырлыгыннан 4 тапкыр күбрәк суны йота. Аның тыгыз капламы атмосферадагы дымны тоткарлый. Бу исә чыршы урманының сазлыкка әйләнүенә китерергә мөмкин.

Күке җитене — күпьеллык үсемлек. Аның көрәнсу-яшел сабаклары кайчак 30 см га җитә. Алар куе тар яшел яфраклар белән капланган. Башка мүкләрнеке кебек үк, күке җитененең дә тамырлары юк. Сабакның түбәнге очында япма тукыманың җепсыман үсентеләре — ризоидлар була.

Яшел мүкләр башка яшел үсемлекләр кебек үк туклана. Ризоидлар туфрактан су һәм минераль матдәләр суыралар. Күзә-

171 **Яшел мүк — күке җитене** (вскрывшаяся коробочка со спорами — споралы, ачылган тартмачык; зеленая многоклеточная нить, выросшая из споры — спорадан үскән күп күзәнәкле яшел җепсел)

нәкләрендә хлорофилл булган мүк яфраклары һавадан углекислый газ алалар. Хлоропластларда фотосинтез бара.

Мүкләр споралар ярдәмендә үрчиләр. Шытып чыккан спорадан нечкә яшел җеп ясала. Җеп тармаклана, аңарда бөреләр хасил була, аннары ул бөреләрдән яфраклары булган сабаклар үсә.

Ата җенес гаметалары — сперматозоидлар — бер үсемлектә, ә ана җенеснекеләр — күкәй күзәнәкләр — икенче үсемлектә җитлегәләр. Аталану бары тик сулы тирәлектә генә була ала. Хәрәкәтчән сперматозоидлар суда гына күчеп йөри алалар.

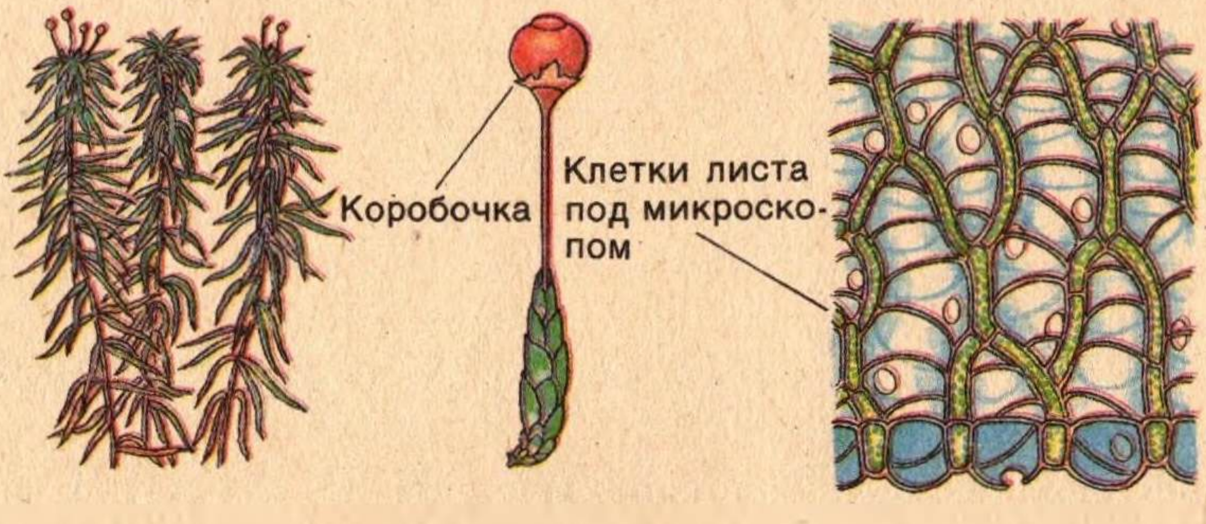
Гаметалар кушылудан зигота хасил була. Зиготадан ана үсемлек сабакчыгы очында тартмачык үсеп чыга. Тартмачыкта споралар өлгерә. Споралар таралалар һәм алардан яшел җепләр үсеп чыгалар.

? **1. Күке җитене кайда үсә? 2. Күке җитененең төзелеше нинди? 3. Күке җитене ничек үрчи? 4. Яшел мүк суүсемнәрдән нәрсәсе белән аерыла?**

§ 83. Торф мүге һәм торф барлыкка килү

Сазлыкларда икенче бер мүк — *сфагнум* дип аталган *торф мүге* очрый **172** .

Сфагнум — сабаклары нык тармакланган күпьеллык үсемлек. Күке җитененнән һәм башка яшел мүкләрдән аермалы буларак, сфагнумның ризоидлары юк. Сабак һәм ботаклары вак аксыл-яшел яфраклар белән капланган. Һәр яфрагы бер катлам тәшкил



172 **Сфагнум мүге (коробочка — тартмачык; клетки листа под микроскопом — яфрак күзәнәкләренең микроскоп аша күренеше)**

итүче ике төр күзәнәкләрдән тора. Күзәнәкләр арасындагы аерма микроскоп аша караганда яхшы күренә.

Бу күзәнәкләрнең бер төре яшел, чөнки аларның цитоплазмасында хлоропластлар бар. Яшел күзәнәкләр тар, алар үзләренең очлары белән бер-берсенә тоташканнар һәм тоташ челтәр тәшкил итәләр. Бу күзәнәкләрдә фотосинтез бара, шулар ук органик матдәләрне яфраклардан сабакка үткәрәләр. Икенче төр зуррак күзәнәкләр яшел күзәнәкләр арасында урнашкан. Алар — үтә күренмәле, үле, чөнки аларның цитоплазмасы таркалып, тышчалары гына сакланып кала. Бу тышчаларда тишекләр барлыкка килә.

Сфагнум сабаклары тышкы яктан шулай ук үтә күренмәле үле күзәнәкләр белән капланган. Сфагнум яфраклары һәм сабакларының үле күзәнәкләре, суны йотып, аны озак вакытлар саклый алалар һәм акрынлап тере күзәнәкләргә биреп торалар. Шушы сәләте аркасында сфагнум гаять күп микъдарда — үз авырлыгыннан 20—25 тапкыр артык су йота.

Сфагнум урман япмасы астында күке житене арасында үсә ала. Сфагнум үскән җирдә туфрак сазлыкка әйләнә. Дым артык күп булган туфракта агачлар начар үсәләр, зәгыйфьләнәләр, ә сфагнум, киресенчә, бик нык үсеп, җир өстен келәм кебек каплап ала һәм акрынлап урманны сазлыкка әйләндерә.

Күке җитене һәм башка мүкләр шикелле үк, сфагнум споралар ярдәмендә үрчи. Аның югары ботаклары очында кечкенә тартмачыклар ясала, шуларда споралар өлгерә.

Сфагнум сабаклары ел саен өскә таба якынча 2—3 см га үсә. Шул ук вакытта сабакның түбәнге өлешләре акрынлап үлә бара. Кислород аз үтеп кергәнлектән, үлгән өлешләр акрын таркала һәм сфагнум торфына әверелә. Сфагнум су өстендә дә үсәргә мөмкин. Үлән баса башлаган тирән сулыкларда сфагнум катнашында йөзмә катламнар, яки тетрәвекләр барлыкка килә.

Торф катламнарында меңнәрчә еллар элек үскән агач төпләре һәм тамырлары, үсемлек яфраклары һәм серкәләре саклана. Торф катламында кислород аз булганлыктан, алар таркалмыйлар; моннан тыш сфагнум бактерияләр үрчүгә тоткарлык ясаучы матдәләр бүлеп чыгара. Сазлыкларны киптергәндә һәм эшкәрткәндә кайчак торф катламнарында яхшы сакланган борынгы көймәләр, сазлыкка батып үлгән хайван калдыклары һәм кеше мәетләре табыла.

Торф сазлыклары безнең илдә 150 миллион гектардан артык

җирне — дөньядагы теләсә кайсы илдәгегә караганда күбрәк мәйданны алып тора. Торф сазлыкларыннан торф чыгаралар. Ул ягулык буларак киң кулланыла.

Торф шулай ук кырларны ашлауга китә һәм промышленность өчен чимал итеп тә файдаланыла. Торфтан агач спирты, карбол кислотасы, пластмассалар, изоляция плитәләре, сумала һәм күп кенә башка кыйммәтле материаллар алына.

? 1. Сфагнумның тышкы күренеше нинди? 2. Күке җитененнән ул нәрсә белән аерыла? 3. Мүкләр ничек туклана? 4. Алар ничек үрчи? 5. Сфагнум кайда үсә? 6. Торфны ничек файдаланалар?

§ 84. Абага, наратбаш һәм плауннар

Сезнең күбегезнең, мөгаен, абаганың каурыйсыман матур яфракларын күргәне бардыр, ләкин беркемнең беркайчан да аның чәчәкләрен күргәне юк. Бары тик борынгы ышануларда гына абага июнь аенда, тын һәм караңгы төн уртасында дини бәйрәм — Иван Купала бәйрәме алдыннан чәчәк ата диелә. Элек заманнарда кешеләр бу гаҗәеп чәчәкне эзләгәннәр, ул могҗизалы көчкә ия — җиргә яшерелгән хәзинәләрне табарга ярдәм итә, дип уйлаганнар. Ләкин, инде күптән билгеле булганча, абаганың чәчәге юк. Алар, мүкләр шикелле үк, орлык белән түгел, ә споралар ярдәмендә үрчиләр.

Безнең урманнардагы *абагалар* — күпьеллык үләнчел үсемлекләр. Алар дымлы, күләгә урыннарда еш кына урман япмасы астында һәм дымлы ерымнарда үсәләр **173** .

Тропик урманнарда абагалар аеруча күп төрле. Анда алар җирдә генә түгел, агач ботакларында һәм кәүсәләрендә дә үсәләр. Тропик Азиядә, Австралиядә, Үзәк һәм Көньяк Америкада пальма агачын хәтерләтүче агачсыман абагалар очрый. Безнең илдә агачсыман абаганы ботаника бакчаларының оранжереяләрендә күрергә мөмкин.

Абагаларның, мүкләрдәге кебек, сабак һәм яфраклары гына түгел, тамырлары да бар. Безнең урманнардагы абаганың тамырчасы була. Аңардан өстәмә тамырлар һәм озын саплы яфраклар үсеп китә.

Абага яфрагы күзәнәкләрендә хлорофилл бар; шуңа күрә алар, барлык яшел үсемлекләр кебек, органик булмаган матдәләрдән органик матдәләрне үзләре ясыйлар. Бу матдәләр үсем-

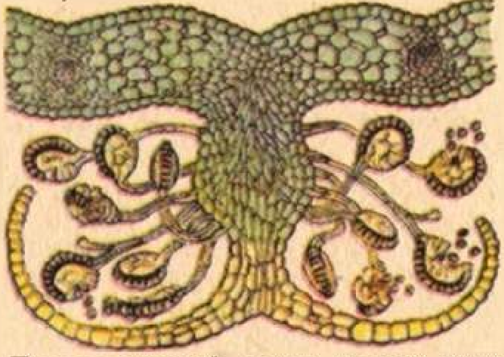
лекнең туклануы өчен тотыла һәм, запас булып, тамырчада туплана. Кайбер абагаларның тамырчалары агулы.

Әгәр җәй көне абага яфрагын күтәреп карасаң, аның аскы ягында кечкенә көрән төерчекләр күрергә мөмкин **174** . Төерчекләрдә бик вак капчык өемнәре урнашкан, аларда споралар өлгерә. Споралы нәни капчыкларны микроскоп аша гына күреп була.

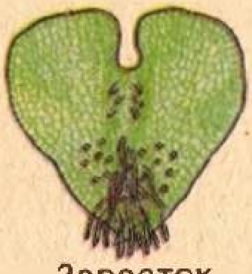
Өлгереп җиткән споралар коелалар, җил белән таралалар һәм, уңайлы шартларга эләгеп, мүк споралары кебек үк, шытып чыгалар. Ләкин шытып чыккан абага спорасыннан диаметры берничә миллиметр булган кечкенә яшел пластинка үсә **174** . Яшел пластинка — абага *үсентеге* ул. Үсентек, ризоидлар ярдәмендә туфракка берегеп, мөстәкыйль рәвештә үсә.

Үсентекнең аскы ягында ата гаметалар — сперматозоидлар, һәм ана гаметалар — күкәй күзәнәкләр барлыкка килә. Үсентек

Часть листа с нижней стороны



Поперечный срез листа под микроскопом , высевание спор



Заросток

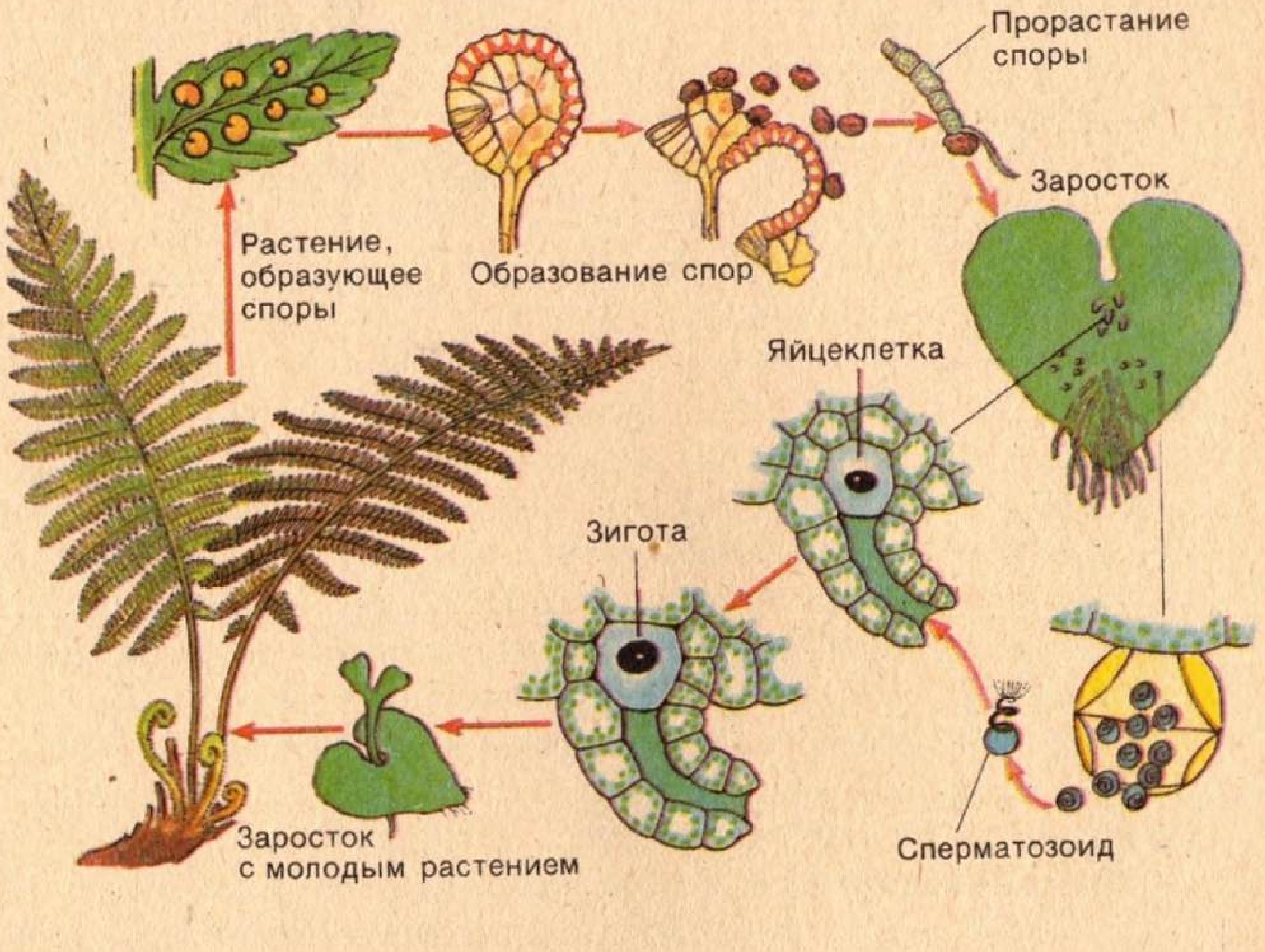
173 **Абага** (часть листа с нижней стороны — аскы ягыннан караганда яфракның бер өлеше; поперечный срез листа под микроскопом — микроскоптан караганда яфракның аркылы кисеме; высевание спор — спораларның чәчелүе; заросток — үсентек)

астында чык яки яңгыр суы тамчылары тоткарланып кала. Сперматозоидлар судан күкәй күзәнәкләргә йөзеп килә. Күкәй күзәнәкләр аталана. Зиготадан яралгы үсә.

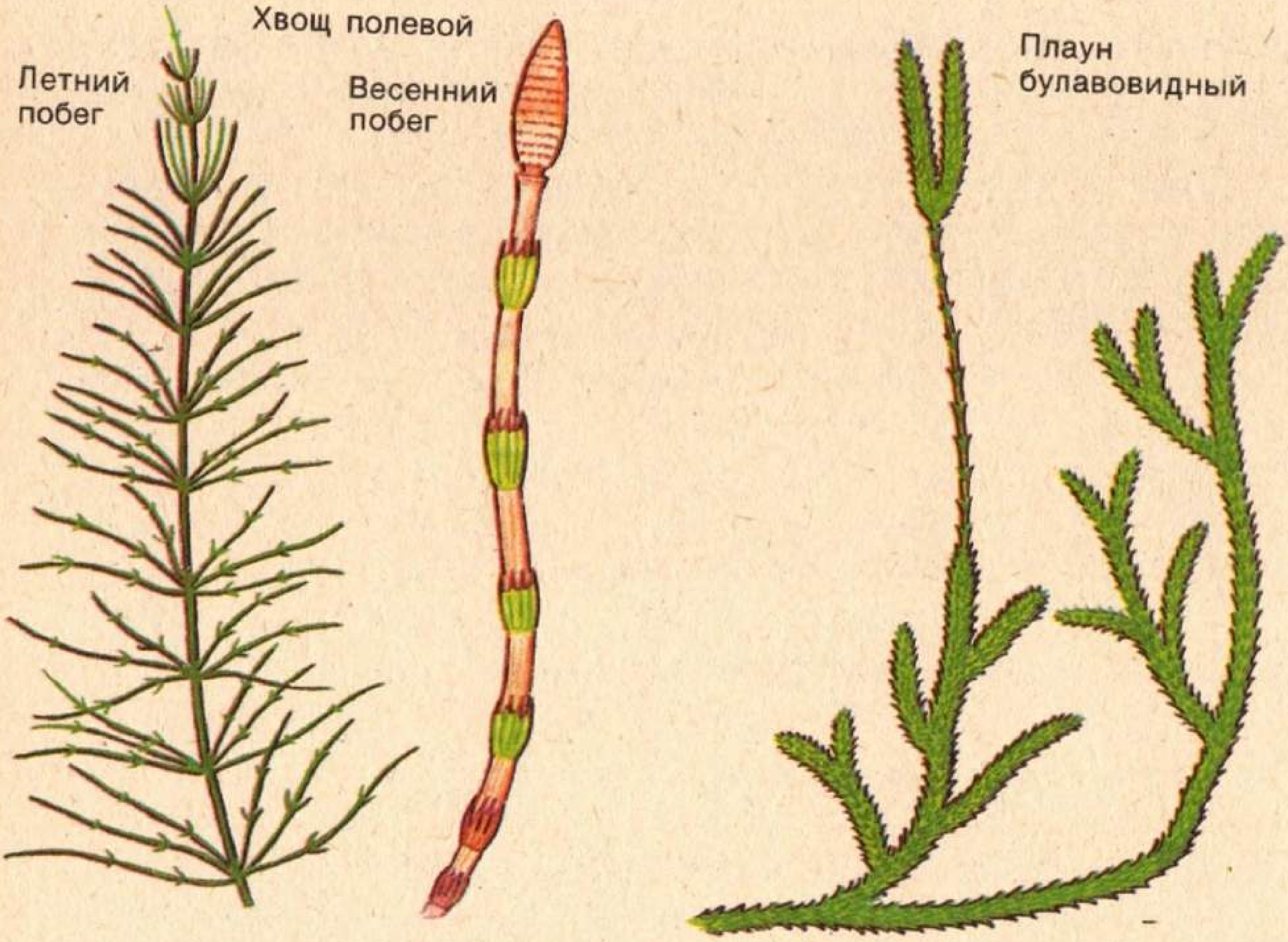
Яралгы башта туклыклы матдәләрне яшел үсентектән ала. Яралгы үсә, һәм, акрынлап, тамыр һәм беренче яфрагы белән бик кыска сабак барлыкка килә. Вакыт узу белән, гадәттә без абага дип йөртә торган үсемлек үсеп җитә.

Наратбаш һәм плауннар да шулай ук үрчи. Абаганыкы кебек үк аларның да сабаклары, яфраклары, тамырлары бар, һәм алар споралар ярдәмендә үрчиләр **175** . Барлык бу үсемлекләрне — абага, наратбаш һәм плауннарны — еш кына уртак бер исем астында *абагасыманнар* дип йөртәләр.

Наратбашлар — туфракта кышлый торган, тармакланып киткән озын тамырчалы күпьеллык үләнчел үсемлекләр. Яз көне кө-



174 **Абаганың үсеше** (растение, образующее споры — споралар ясый торган үсемлек; образование спор — спораларның барлыкка килүе; прорастание споры — спораның шытуы; заросток — үсентек; сперматозоид; яйцеклетка — күкәй күзәнәк; зигота; заросток с молодым растением — яшь үсемлеге булган үсентек)



171 **Абагасыманнар** (хвощ полевой — кыр наратбашы; летний побег — җәйге сабак; весенний побег — язгы сабак; плаун булавовидный — чукмарсыман плаун)

рән бәбәкләр үсеп чыга, аларның очында споралы башакчыклар урнашкан була. Аларда споралар өлгерә. Җәйге яшел бәбәкләрдә хлорофилл була. Наратбашлар басуда, урманда яки сулыклар тирәсендә, гадәттә, дымлы әче туфраклы участокларда үсәләр. Наратбаш үсә торган кырлардагы туфрак известьләүгә мохтаҗ.

Плауннар күбесенчә нарат урманнарында очрый. Аларның озын шуышма сабагы вак яфракчыклар белән капланган бик күп ботаклы була. Җәй көне плауннарның турыга үскән бәбәкләрендә вак сары споралар өлгерә **171**.

Абагаларның күп кенә төрләре һәм плауннар хәзер сирәк очрыйлар. Бу үсемлекләр саклана. Аларның кайбер төрләре Кызыл китапка кертелгән.

? 1. Абаганың төзелеше нинди? 2. Абагалар кайда үсә? 3. Абагаларның споралары кайда барлыкка килә? 4. Абагалар ничек үрчи? 5. Абагасыман нинди үсемлекләрне беләсез? Аларның төзелеше нинди?

§ 85. Борынгы абагасыманнар. Ташкүмер барлыкка килү

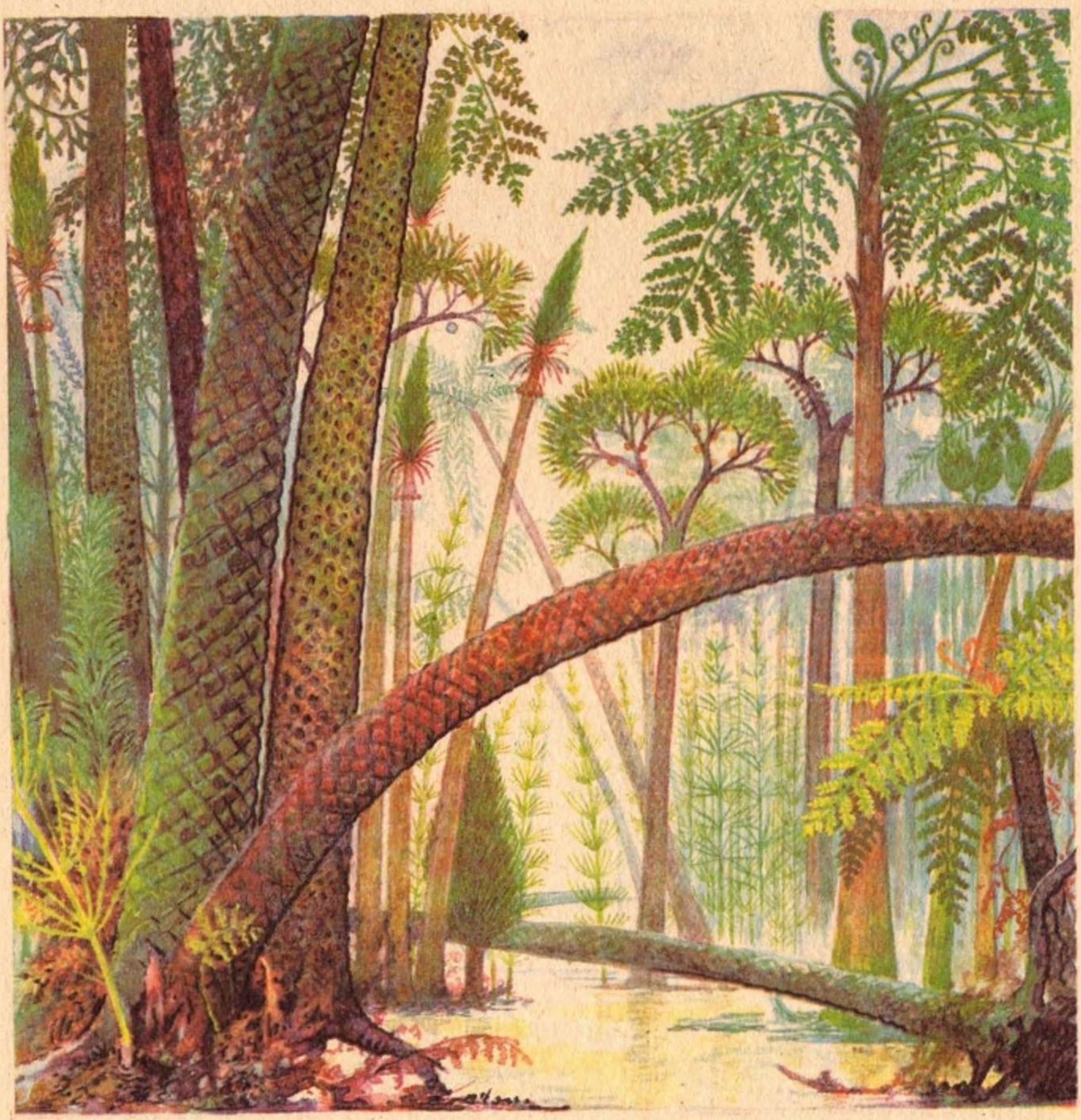
300 миллион ел чамасы элек безнең планетаның коры җир үсемлек капламы бөтенләй хәзерге кебек булмаган. Ел буена дымлы һәм җылы климат торган. Су парларының куе томаны еш кына кояшны каплаган. Коеп җылы яңгыр яуган. Болар елгаларның ташып чыгуларына, күлләр барлыкка килүгә һәм туфракның сазлануына китергән. Мондый шартларда яр буе һәм сазлык үсемлекләре — борынгы абагасыманнар бик яхшы үскән 176 . Абага, плаун һәм наратбашларның тамырлары, сабаклары һәм яфраклары булганлыктан, алар коры җирдә яшәүгә мүкләргә караганда яхшырак җайлашканнар. Аларның споралары да күбрәк өлгергән, димәк, үрчү өчен мөмкинлекләре дә күбрәк булган. Бу исә планета тарихының ташкүмер чорында коры җирдә абагасыманнарның өстенлек итүенә китергән.

Бу чорда абагасыманнар сулыкларның ярлары буенда гына үсү белән чикләнмәгәннәр, бәлки агачсыман гигант үсемлекләрдән торган искиткеч зур урманнар тәшкил иткәннәр. Бу урманнардагы кайбер агачларның биеклеге 40 метрга диярлек җиткән. Мондый агачлар астында хәзерге мүк, абага, наратбаш һәм плауннарны хәтерләткән кечкенә үсемлекләр дә үскән.

Ул чагында әле спoралардан үрчегән агач ботакларында бер генә кош та очрамаган. Караңгы тып-тын урманда гаять зур энә караклары очкан. Җирдә зур бөҗәкләр, үрмәкүч һәм чаяннар үрмәләп йөргән.

Ташулар вакытында күп сулы елгалар ауган агачларны сай җирләргә агызып алып киткәннәр, аларны шунда ләм һәм ком белән күмеп калдырганнар. Елга китерелмәләре һәм су басымы нәтиҗәсендә агачлар бик нык тыгызланганнар һәм, күп миллионнарча еллар буена кислород кермәгәнлектән, ташкүмергә әверелгәннәр.

Ташкүмер чорында, спoралардан үрчегән үсемлекләр белән бергә, үзенчәлекле абагалар да булган. Аларның яфракларында төерчекләр күренә башлаган. Бу төерчекләрне иң гади орлык яралгылары дип исәпләргә мөмкин. Боларны утырма токымнар катламнарында табылган борынгы үсемлекләрнең эзләрен һәм ташка әйләнгән калдыкларын өйрәнү нәтиҗәсендә белергә мөмкин булды.



176 Борынгы абагасыманнар

Ташкүмер хәзер иң яхшы ягулык төрләренең берсе һәм химия промышленносте өчен чимал буларак кулланыла. Паровозлар, җылылык электр станцияләре, фабрика һәм заводларның пар казаннары ташкүмер белән эшли. Күмердән янучан газ һәм башка продуктлар алалар. Аңардан анилин буяулар, лаклар, пластмасса, дарулар һ. б. эшлиләр. Ташкүмер чыгару буенча безнең илебез дөньяда беренче урында тора.

§ 86. Ачык орлыклы үсемлекләрнең төрлелеге

Ылыслы үсемлекләр: чыршы, нарат, карагай — безнең илебездәге *ачык орлыклы үсемлекләрнең* иң гади вәкилләре.

Коры нарат урманнарында колонналар кебек биек, төз наратлар басып тора 177 . Алар якты яраталар. Андый урманнардагы наратларның ябалдашлары агачның бары тик түбәсе тирәсендәге ян ботаклардан гына ясалалар. Алар яктылыкны күп үткәрәләр.

Нарат киң таралган; ул комда да, акбур тауларында да, ә кайчак ялангач кыяларда, алардагы ярыкларга тамыр җибәреп үсә. Наратның әрсезлеге аның тамыр системасы үсешенең үзенчәлекләре белән бәйләнгән. Тыгыз туфракта үсүче наратның үзәк тамыры көчле була һәм тирәнгә китә. Комлы туфракта үсә торган наратта, үзәк тамырдан тыш, туфракның өске катламы тирәсендә ян тамырлар да яхшы үскән була. Алар агачтан якякка ерак китә. Сазлы туфракта наратның үзәк тамыры начар үсә.

Уңай шартларда наратларның буе 30—40 метрга җитә һәм алар 350—400 ел яши.

Наратның яшь ботакларында тәңкәсыман вак көрән яфракчыклар бар, аларның куышлыкларында бик кыска бәбәкләр була. Гади наратның мондый һәр бәбәгендә энәсыман икешәр күгелҗем-яшел яфрак, ягъни икешәр ылыс үсә. Ылыслар ике-өч ел яшиләр, ә аннары кыска бәбәк белән бергә коелалар. Шуңа күрә коелган ылыслар пар-пар тоташкан булалар.

Ылыслар бик тар һәм озын, тышкы яктан алар тыгыз тышча белән капланган. Тышчада авызчыклар саны чагыштырмача аз. Шуңа күрә нарат суны парга аз әйләндерә һәм корылыкны җиңел кичерә. Нарат кояшлы ачык урыннарда яхшы үсә. Кыш буена яфрак-ылысларын саклауга карамастан, корымый.

Ылыслы агачлардан *чыршы* да киң таралган. Чыршы урманнары безнең илебездә гаять зур мәйданнарны алып тора. Себердә чыршы, ак чыршы белән бергә, караңгы, ылыслы тайга барлыкка китерә. Мондый тайгада ярым караңгылык хөкем сөрә. Агачларның куе ябалдашлары бергә тоташа. Агачлар астында куаклар юк, үлән бик аз. Туфракны яшел мүкләр яки коелган ылысларның тоташ җәймәсе генә каплый.

Чыршы тышкы күренеше белән генә түгел, башка үзенчәлекләре белән дә нараттан аерылып тора. Ул — күләгәгә чыдам токым. Чыршы туклыклы матдәләргә бай булган, дымы җитәрлек

туфракта гына яхшы үсә. Аның үзәк тамыры начар үскән. Ян-як тамырлары туфракның өске катлавында урнаша, шуңа күрә кайчак көчле җилләр чыршыларны төбе-тамыры белән куптарып аудара. Чыршы 250 елгача яши, биеклеге 40 метрдан артып китә.

Чыршының ябалдашы пирамида формасында. Кыска һәм үткен очлы ылыслары, аерым энәләрдән гыйбарәт булып, ботакларда 5—7 ел торалар.

Яфрак-ылыслары булган ылыслы агачларга шулай ук ак чыршы, карагай, эрбет чикләвеге агачы, артыш, тиле нарат (тисс) һәм башкалар керә.

Карагай, яфраклы агачлар яфракларын койган кебек, һәр елны ылысын коя. Карагай Көнчыгыш Себердә киң таралган. Биредә ул тоташ урманнар тәшкил итә. Илебезнең Европа өлешендә исә карагайны паркларда һәм бакчаларда үстерәләр.

Ылыслы үсемлекләр арасында зур булмаган агачлар яки куаклар да бар. Мәсәлән, *гади артыш* энә шундыйлардан. Аның яфраклары энәсыман, чәнечкеле. Артыш күркәләре балавыз кунык белән капланган зәңгәр җиләк рәвешендә. Ачык орлыклы үсемлекләр арасында үлән үсемлекләр юк.

? 1. Ачык орлыклы нинди үсемлекләрне беләсез? 2. Нарат һәм чыршының төзелешен чагыштырыгыз. 3. Нарат һәм чыршы нинди шартларда үсә? 4. Сазламык туфракта еш кына җил аударган наратларны очратырга мөмкин. Ни өчен?

Май — июнь айларында нарат яки чыршы бөреләреннән яшь бәбәкләр үсеп чыгуын күзәтегез. Бәбәкләрдә күркәләрнең ничек урнашуына игътибар итегез. Нарат, чыршы, ак чыршы, карагай һәм сезнең якта үсә торган башка ылыслы агачларның ботакларын карагыз. Аларның ботакларында ылысларның ничек урнашуын дәфтәрегезгә ясап куегыз.

§ 87. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үрчүе. Ачык орлыклыларның әһәмияте

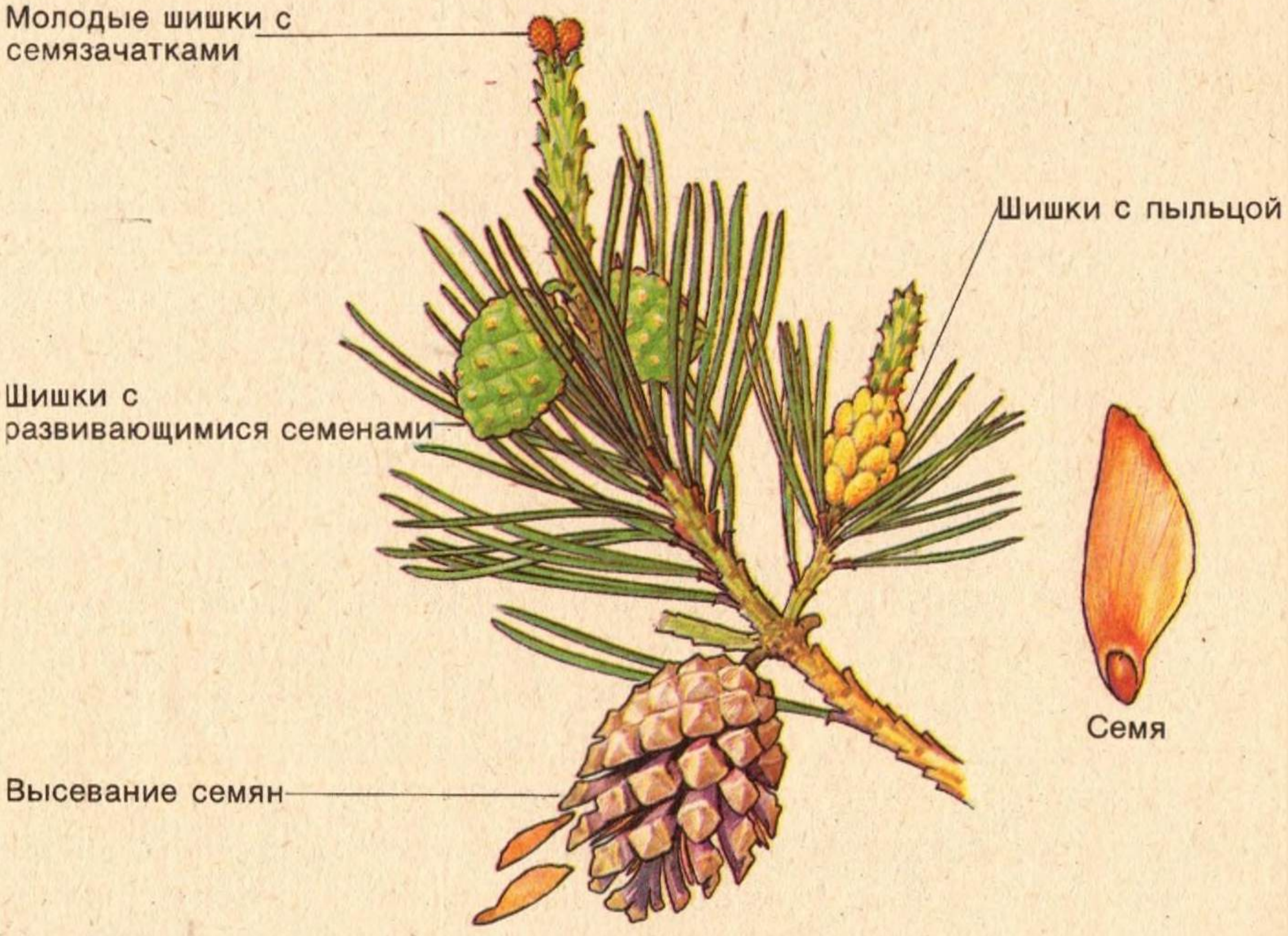
Барлык ылыслы үсемлекләр кебек үк, нарат та орлыктан үрчи. Аның күркә кабырчыкларында орлыклар икешәрләп урнашкан, ә кабырчыклар ачык була. Шуңа күрә нарат һәм башка ылыслыларны *ачык орлыклы үсемлекләр* дип атыйлар. Орлыктан үрчү — ачык орлыклыларны спорадан үрчүче үсемлекләрдән аера торган төп билге.

Ачык орлыклылардан аермалы буларак, чәчәкле үсемлекләрнең орлыклары җимеш эчендә өлгерә. Ә ачык орлыклы үсемлекләрнең җимеше булмый.

Нарат орлыклары ничек барлыкка килә 178 ? Яз көне аның яшь ботакчыкларында кечкенә күркәләр күренә. Аларның кайберләре яшькелт-сары төстә. Алар яшь бәбәк төбендә тыгыз төркемнәр булып урнашканнар. Күркәләрнең икенчеләре кызгылт төстә, аерым-аерым урнашканнар. Һәр күркәнең үзәге һәм аңарга береккән кабырчыклары була.

Яшькелт күркәләрнең кабырчыкларында икешәр серкәлек капчыгы үсә. Аларда серкә өлгерә. Һәр серкәнең тышчасында һава тулган ике куыкчык бар. Шундый серкәләрне җил ерак араларга алып китә.

Наратның кызгылт күркәләре дә яшел күркәләр үскән агачта ук урнашкан. Ләкин алар яшь ботакларның очларында була.



177 Нарат ботагы (молодые шишки с семязачатками — орлыкбөреле яшь күркәләр; шишки с развивающимися семенами — җитлегүче орлыклары булган күркәләр; высевание семян — орлыкларның коелуы; шишки с пыльцой — серкәле күркә; семя — орлык)

178 **Ачык орлыклыларның үсеше** (шишечка с пыльцой — серкәле күркәчек; шишечка с семязачатком — орлыкяралгылы күркәчек; пыльцевой мешок — серкәлек капчыгы; пыльца — серкә; опыленная шишечка — серкәләнгән күркәчек; зрелая шишка — өлгергән күркә; семя с крылышком — канатлы орлык; семя — орлык)

Кызгылт күркәнең һәр кабырчыгында икешәр орлыкяралгы (орлыкбөре) үсә.

Өлгереп житкән серкәләр коела, һәм жил аларны очыртып алып китә. Орлыкяралгының серкә керү юлларына килеп эләккән серкәләр ярдәмендә аталану барлыкка килә. Орлыкяралгы серкәләнгәч, кызыл күркәнең кабырчыклары ябылалар һәм сумалаланып ябышалар. Серкәдә — ата гаметалар, ә орлыкяралгыда ана гаметалар барлыкка килә. Аталану ябылган күркәләрнең орлыкяралгыларында була. Зиготадан — яралгы, тулаем орлыкяралгыдан орлык житешә, ә күркәләр үсә һәм агачсылга әверелә. Башта алар яшел булалар, ә аннары көрән төскә керәләр.

Нарат орлыгы серкәләнгәннән соң ел ярым үткәч өлгерә, ә күркәләрдән тик ике елдан соң гына диярлек коела. Ачык орлыклы үсемлекләрнең орлыкларында туклыклы матдәләр запасы булган тукыма бар. Бу тукыма яралгыны чолгап алган.

Нарат орлыкларының элпә канатчыклары була. Орлыклар җилдә әнә шулар ярдәмендә тарала. Ләкин кайбер наратларның канатчыклары юк. Себер нараты («эрбет нараты») орлыкларын «эрбет чикләвеге» диләр.

Гади нарат күркәләре зур түгел, аларның озынлыгы бары тик 4—5 см. Чыршы күркәләре эрерәк, 10—15 см озынлыкта. Чыршы күркәләрендә орлык серкәләнгән елның көзендә үк өлгерә. Өлгергән орлык январь — март айларында коела. Җил аларны, эләктереп алып, каты кар өстеннән куып йөртә.

Чыршы, нарат, ак чыршы, карагай, артыш һәм башка барлык ачык орлыклы үсемлекләрнең табигатьтә һәм кешеләр тормышында әһәмияте бик зур. Башка яшел үсемлекләр белән берлектә алар органик матдә хасил итәләр, һавадан углекислый газ үзләштереп, кислород бүлеп чыгаралар.

Урман кисентеләрендә, зур янгыннар булган урыннарда, ташландык кырларда иң беренче булып яктылык ярата торган әрсез нарат, каен һәм усак үсә башлый. Комлы урыннарга төпләнеп, нарат туфракны ныгыта. Нарат агачлары очучан махсус матдә бүлеп чыгаралар. Бу матдәләр урманда гына түгел, аның әйләнәтирәсендәге бактерияләрне дә үтерәләр. Ылыслы урманнар, яфраклы урманнар кебек үк, кар эрүне тоткарлый. Бу исә туфракны дымга баета.

Халык хуҗалыгында нарат һәм чыршының үзагачын төзелеш өчен һәм төрле әйберләр ясау өчен кыйммәтле материал буларак кулланалар. Химик эшкәртү юлы белән нараттан ефәк җепләргә охшаган ясалма сүс алалар. Ә чыршының үзагачыннан кәгазь эшлиләр. Ачык орлыклы үсемлекләрнең үзагачы промышленностьның күп кенә тармаклары өчен кыйммәтле чимал булып хезмәт итә.

Себер наратын Себердә кедр (эрбет) агачы дип йөртәләр. Ләкин чын эрбет агачлары Төньяк Африка тауларында, Урта диңгез буе өлкәсенең көнчыгышында һәм Һималайда үсә. Бездә алар Кавказның Кара диңгез буенда һәм Кырымда үстерелә. Себер нараты орлыгыннан азык өчен кулланыла торган яхшы «эрбет» мае алалар.

? 1. Ачык орлыклы үсемлекләрне ни өчен шулай атаганнар? 2. Наратның серкәләре һәм орлыкяралгылары кайда барлыкка килә? 3. Нарат һәм чыршы орлыклары кайчан өлгерә һәм коела? 4. Ачык орлыклы үсемлекләрнең төп билгеләре нинди? 5. Ачык орлыклылар табигатьтә һәм халык хуҗалыгында нинди әһәмияткә ия?

§ 88. Ябык орлыклы (Чәчәкле) үсемлекләр

Без карап үткән башка төр үсемлекләргә караганда *чәчәкле үсемлекләрнең* төзелеше камилрәк. Бары тик ябык орлыклы үсемлекләрдә генә чәчәк ясала, ә чәчәктә җимешлек бар. Җимешлек эчендә орлыкяралгылар урнашкан.

Ябык орлыклы төрле үсемлекләрнең чәчәкләре үзләренең зурлыгы, формасы, төсе, төзелеше ягыннан аерылалар. Ябык орлыклыларның бер төрләренең чәчәкләре — җил ярдәмендә серкәләнүгә, икенчеләренеке бөҗәкләр ярдәмендә серкәләнүгә җайлашканнар. Әмма серкәләнү нинди юл белән булганда да, серкә орлыклары җимешлек авызчыгына эләгәләр һәм биредә серкә көпшәчекләре барлыкка китерәләр.

Спермийлы серкә көпшәләре орлыкяралгыга кадәр җитәләр һәм аның эченә кереп үсәләр, анда чәчәкле үсемлекләргә генә хас аталану була. Бу вакыт гаметалар кушылудан барлыкка килгән зиготадан яралгы формалаша. Иң эре күзәнәк икенче

179 Бака тәңкәсе

спермий белән кушылганнан соң үсеп китә, бүленә, һәм яралгы өчен туклыклы матдәләр туплаучы эндосперм ясала **94**. Орлык-яралгылардан — орлык, ә җимшән стеналарыннан *җимеш тирә-леге* үсә.

Шулай итеп чәчәкле үсемлекләрнең орлыгы җимеш эчендә өлгерә. Менә ни өчен чәчәкле үсемлекләрне *ябык орлыклылар* дип атыйлар. Хәзерге вакытта ябык орлыклы үсемлекләр (агач-лар, куаклар, үләннәр) коры җирдәге үсемлекләр арасында өстенлек алып торалар.

Ябык орлыклыларның кайберләре, мәсәлән, йолдызак, бик аз, берничә ай гына яши. Башкалары, мәһабәт имән ишеләре, йөз-ләрчә ел яшәргә мөмкин.

Ябык орлыклы кайбер үсемлекләр гигант зурлыкта була. Эв-калиптларның биеклеге 100 метрдан артык. Бик кечкенә үсем-лекләр дә бар, мәсәлән, бака тәңкәсе **179**.

Күп кенә ябык орлыклылар туры сабаклы. Ләкин уралма, үрмә, шуышма һәм җиргә яткан сабаклы үсемлекләр дә бар. Ябык орлыклы кайбер үсемлекләрнең җир асты сабаклары нык үзгәргән. Яфракларның формасы һәм төзелеше, тамыр систе-масының төзелеше дә чәчәкле үсемлекләрнең төрлесендә гаять күп төрле.

? 1. Ябык орлыклы үсемлекләр башка барлык үсемлекләрдән нинди билге-ләре белән аерылалар? 2. Ябык орлыклыларның күптөрлелеген нинди мисалларда күрсәтергә мөмкин? 3. Яралгы, орлык һәм җимеш нәрсәдән барлыкка килә? 4. Чәчәкле үсемлекләр ничек тукланалар?

▶ Чәчәкле үсемлекләрнең вегетатив органнарының төрлелегенә мисаллар китерегез.

1

2

3

4

Үсемлекләр дөньясының үсеше

§ 89. Үсемлекләрнең күптөрлелеге. Аларның килеп чыгышына дәлилләр.

Планетабызның үсемлекләр дөньясы гаҗәеп күптөрле. Анда 350 мең төр үсемлек исәпләнә 180 . Үсемлекләрне боз калкан белән капланган Антарктидада һәм биек тауларда да, яктылык үтеп керә алган кадәр океан тирәнлекләрендә һәм сусыз чүлләрдә дә очратырга мөмкин. Шартлар уңайсыз булган урыннарда үсемлекләрнең бу шартларга яраклашкан кайбер төрләре генә очрый. Шартлар уңай булганда исә үсемлек бергәлекләре төр составы ягыннан гаять төрле. Тропик урманнарда үсемлекләр дөньясының барлык бүлекләренә караган меңнәрчә төр очрый. Планетабызның үсемлек капламы һәрвакытта да хәзер без күргәнчә булганмы? Җирдә һәрвакыт хәзер безне чолгап алган үсемлекләр үскәнме? Борынгы үсемлекләрнең казылма калдыкларын өйрәнүче палеоботаника күрсәткәнчә, үсемлек бергәлекләренең төр составы гасырлар дәвамында үзгәрә барган. Үсемлекләрнең күп кенә төрләре юкка чыккан, аларга алмашка башкалары килгән.

Моннан 300 млн. ел элек коры җирдә абагасыманнар хакимлек иткәнен сез беләсез инде. Ташкүмер чорындагы урманнарда сез ачык орлыклы яки ябык орлыклы үсемлекләрне очрата алмас идегез. Ә 600 млн. ел элек коры җирдә гомумән үсемлекләр булмаган, әмма борынгы диңгез һәм океаннарда сүүсемнәрнең төрле төрләре яшәгән. Соңрак үсемлекләр коры җирдә дә күренә башлаганнар. Кайчак алар череми торган шартларга эләккәннәр.

← **1 — борынгы абага яфрагының эзе; 2 — агачсыман абага; 3 — борынгы гинкго яфрагының эзе; 4 — псилофит калдырган эз**

180 **Хәзерге үсемлек төрләренең якынча саны** (низшие — түбән төзелешлеләр; водоросли — сүүсемнәр 55 000; высшие — югары төзелешлеләр; моховидные — мүксыманнар 25 000; папоротникообразные — абагасыманнар 11 500; голосеменные — ачык орлыклылар 750; покрытосеменные — ябык орлыклылар (чәчәкләләр) 250 000

Үсемлек тукымаларына минераль матдәләр сеңгән һәм ул ташка әверелгән. Шахталарда еш кына ташка әверелгән агачларны табалар. Алар шундый яхшы сакланганнар, хәтта аларның анатомик төзелешләрен дә өйрәнергә мөмкин. Кайчак каты токымнарда үсемлекләрнең эзләре кала, шуларга карап борынгы табылдыкларның тышкы күренеше хакында фикер йөртергә мөмкин. Утырма токымнарда очрый торган спора һәм серкәләр дә галимнәргә күп нәрсәләр турында сөйли алалар. Махсус методлар кулланып, галимнәр казылма үсемлекләрнең яшен, аларның төр составларын билгелиләр.

Җир кабыгының төрле катламнарында сакланып калган үсемлек калдыклары ерак заманнарда планетабызның үсемлекләр дөньясы безнең көннәрдәге белән чагыштырганда бөтенләй башка булуы турында сөйлиләр.

Җир кабыгының иң борынгы катлауларында әлегә тере организм билгеләре табылмый. Соңгырак катлауларда иң гади организмнарның калдыкларын табалар. Катлам никадәр яшьрәк булса, катлаулырак организмнар да шулкадәр ешрак очрый һәм алар хәзерге организмнарга торган саен күбрәк охшый баралар.

Димәк, җирдә терек дөнья яшәмәгән заманнар да булган. Аннары организмнар барлыкка килгән, алар акрынлап үзгәргәннәр, икенче рәвеш алганнар, үз урыннарын башкаларга биреп юкка чыкканнар. Тормышның, шул исәптән үсемлекләр тормышының, үсеше әнә шулай барган.

Җирдәге озакка сузылган үсеш процессында күп кенә үсемлекләр эзсез югала барганнар, башкалары танымаслык булып үзгәргәннәр. Шуңа күрә үсемлек дөньясының үсеш тарихын тулысынча күз алдына китереп бастыру бик кыен. Әмма үсемлекләрнең барлык хәзерге төрләре борынгырак формалардан чыккан булуы ачыкланды.

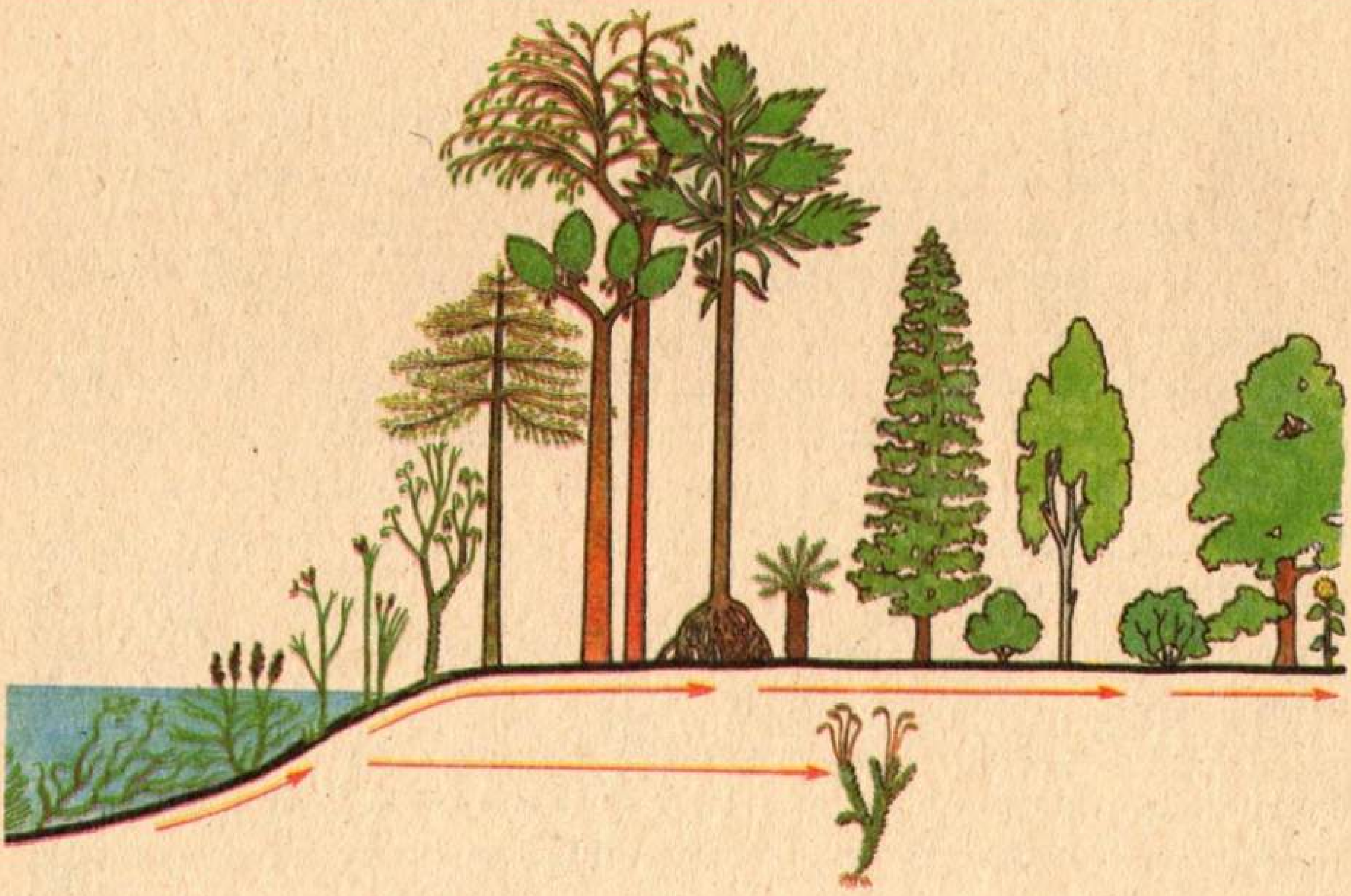
? 1. Планетабыздагы үсемлекләр дөньясының үзгәрүен һәм үсешен нинди дәлилләр раслый?

§ 90. Үсемлекләр дөньясы үсешенең төп этаплары

Җир кабыгының иң борынгы катламнарын, элек яшәгән үсемлек һәм хайваннардан калган эзләрне һәм аларның ташка әверелгән калдыкларын өйрәнү, шулай ук башка күп кенә тикшеренүләр Җирнең моннан 5 миллиард ел элек барлыкка килүен ачыкларга мөмкинлек бирде.

Беренче терек организмнар якынча 2,5—3 миллиард ел элек суда барлыкка килгәннәр. Ул чакны беренчел океан суында гаять күп микъдарда төрле органик һәм минераль матдәләр булган. Әнә шулардан тереклекнең күзәнәккә кадәрге беренче формалары — микроскоп аша гына күрергә мөмкин булган вак лайла төерчекләре барлыкка килгән дә инде. Күп миллионнарча еллар дәвамында алар катлаулана һәм камилләшә барганнар, 1,5—2 миллиард чамасы ел элек алар бер күзәнәкле иң гади организмнарга башлангыч биргәннәр.

Тере организмнар беренчел океанда эри торган органик һәм минераль матдәләр белән туенганнар. Акрынлап беренчел океан-



181 Үсемлекләрнең коры җирдә тереклек итүгә күчүе

дагы азык матдәләре запасы бетә башлаган. Күзәнәкләр арасында азык өчен көрәш башланган. Шундый шартларда кайбер күзәнәкләрдә яшел пигмент — хлорофилл барлыкка килгән һәм алар су белән углекислый газны азыкка әверелдерү өчен кояш яктысы энергиясен файдалануга яраклашканнар. Әнә шулай фотосинтез, ягъни, яктылык энергиясен файдаланып, неорганик матдәләрдән органик матдәләр барлыкка килү процессы туган. Бу тере организмнар бер күзәнәкле суүсемнәргә охшаш булганнар.

Фотосинтез барлыкка килгәч, атмосферада кислород туплана башлаган. Һаваның составы акрынлап хәзерге хәленә якынлашкан, ягъни ул нигездә азот, кислород һәм аз гына микъдарда углекислый газдан тора башлаган. Мондый атмосфера тереклекнең тагын да камилрәк формаларының үсешенә ярдәм иткән.

Бер күзәнәкле борынгы тереклек ияләре күп күзәнәкле организмнарга башлангыч биргәннәр. Күп күзәнәкле организмнар, беренче бер күзәнәклеләр кебек үк, суда барлыкка килгән. Бер

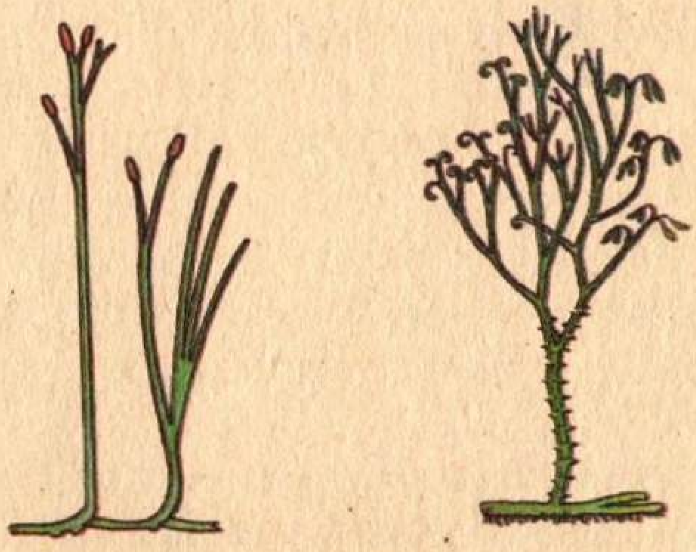
күзәнәкле суүсемнәрдән күп күзәнәкле төрле-төрле суүсемнәр килеп чыккан.

Материкларның өслеге һәм океан төбе вакытлар узу белән үзгәргән. Яңа материклар күтәрелгән, ә элек барлыкка килгәннәре су астында калган. Җир кабыгының тирбәнүе нәтиҗәсендә диңгезләр урынында коры җир барлыкка килгән. Казылма калдыкларны өйрәнү Җир йөзендәге үсемлекләр дөньясының да акрынлап үзгәрүен күрсәтә.

Үсемлекләрнең коры җирдә тереклек итүгә күчүе коры җир участокларының периодик рәвештә су астында калуы һәм судан арынуы белән бәйләнгән булса кирәк. Чигенгән вакытта диңгез суы иңкүлекләрдә торып калган. Ул урыннар әле кипкән, әле яңадан су белән тулган. Бу участокларның кибүе әкренлек белән барган. Кайбер суүсемнәрнең судан башка гына яши алу җайланмалары барлыкка килә башлаган 181 .

Ул чорда Җир шарында климат дымлы һәм җылы булган. Кайбер үсемлекләрнең судан коры җиргә күчү чоры башланган. Борынгы күп күзәнәкле суүсемнәрнең төзелеше акрынлап катлауланган, һәм алар беренче коры җир үсемлекләренә башлангыч биргән. Безгә билгеле булган коры җир үсемлекләренең иң борынгы группасы — псилофитлар 182 . Алар моннан 420—400 миллион еллар элек үк яшәгәннәр, соңрак үлеп беткәннәр.

Псилофитлар сулыкларның яр буйларында үскәннәр. Алар күп күзәнәкле кечкенә яшел үсемлекләр булганнар. Аларның әле сабак, яфрак, тамырлары булмаган. Тармакланган үзәктән тор-



182 Псилофитлар

ган бу үсемлекләрнең җир асты өлешендә ризоидлар үскән. Псилофитлар суүсемнәрдән тышкы яклары белән генә түгел, эчке төзелешләренең катлаулырак булуы белән дә аерылып торганнар. Аларның япма тукымасы — тиречеге һәм үткәргеч тукымалары — үзагач һәм кайрылары нык үскән булган. Псилофитлар споралардан үрчегән.

Псилофитлардан абагасыманнар килеп чыккан. Аларның инде сабаклары, яфрак һәм тамырлары булган. Мүкләр дә псилофитлардан килеп чыккан булса кирәк. Абагасыманнар моннан 300 миллион еллар элек бик көчле үсешкә ирешкәннәр. Җирдә абагасыманнар өстенлек иткән чорда климат җылы һәм дымлы торган. Мондый шартлар абагасыманнарның, плауннар һәм наратбашларның үсүенә һәм үрчүенә уңайлык тудырган.

Ташкүмер чорының ахырында Җирнең климаты һәркайда диярлек корырак һәм салкынрак булып киткән. Агачсыман абагалар, наратбаш һәм плауннар акрынлап бетә башлаган. Кайбер борынгы абагасыманнардан ачык орлыклы иң гади үсемлекләр килеп чыкканнар.

Ачык орлыклы үсемлекләр белән абагасыманнар арасында күп кенә охшаш сыйфатларның булуы аларның борынгы абагасыманнардан килеп чыгуын күрсәтә. Бу охшашлык тышкы яктан гына булмыйча, аларның органнары: сабак, яфрак һәм тамырлары төзелешендә дә чагылган.

Орлыклы абагалар ачык орлыклы беренче үсемлекләр булганнар, тора-бара алар үлеп беткәннәр. Бу абагаларның орлыклары яфракларында җитешкән; аларның күркәләре булмаган.

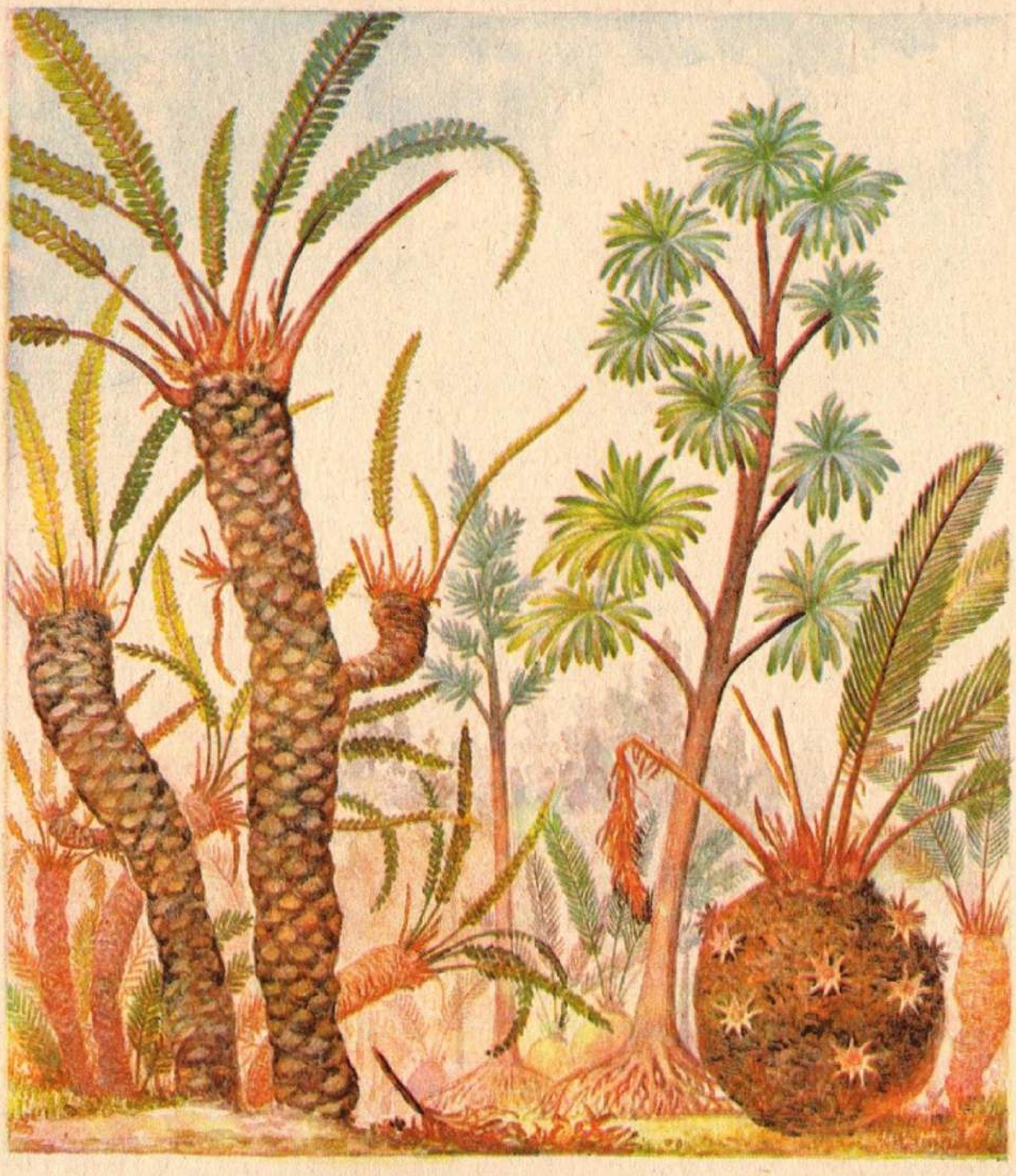
Орлыклы абагалар агач, лианалар һәм үлән үсемлекләр рәвешендә булганнар. Орлыклы абагалардан ачык орлыклы башка үсемлекләр килеп чыккан.

Тормыш шартлары үзгәрүдә дәвам иткән. Климат кырысрак була барган урыннарда борынгы ачык орлыклы үсемлекләр акрынлап үлә барган, аларга алмашка камилрәк үсемлекләр — борынгы ылыслылар барлыкка килгән **183** . Аннары аларны хәзерге ачык орлыклы ылыслы үсемлекләр — нарат, чыршы, ак чыршы алыштырган.

Орлыктан үрчүче үсемлекләр спорадан үрчүчеләргә караганда коры җирдә тереклек итүгә яхшырак җайлашканнар. Климат азрак дымлы була барган саен бу аеруча ачык күренгән.

Спорадан үрчүче абагасыманнарның үсентекләрендә ана һәм ата гаметалар (җенси күзәнәкләр) — күкәй күзәнәкләр һәм

сперматозоидлар барлыкка килә. Гаметалар бергә кушылсын өчен, ягъни аталану барлыкка килсен өчен, атмосферада һәм җирдә су булуы кирәк. Шул суда сперматозоидлар күкәй күзәнәкләргә таба хәрәкәт итәләр. Ачык орлыклыларның аталануы өчен ирекле су кирәк түгел, чөнки аталану орлыкяралгылар эчендә була. Мәсәлән, ылыслыларда ата гаметалар ана гаметалар



183 Борынгы ылыслылар

янына орлыкяралгылар эчендә үсә торган серкә көпшәләре буйлап киләләр.

Икенче төрле әйткәндә, споралардан үрчүче үсемлекләрнең аталану мөмкинлеге тышкы тирәлектә су булуга бәйләнгән, ә орлыктан үрчүче үсемлекләрдә мондый бәйлелек юк.

Җирдә тереклек килеп чыгуын һәм үсемлекләр дөньясының үсешен дин бөтенләй башкача аңлата. Дини кешеләр безнең планетаны алла яраткан, һәм Җирдәге барлык тере нәрсә — үсемлекләр һәм хайваннар — шулай ук алла тарафыннан 7,5 мең ел элек яратылган дип исәплиләр. Барлык фәнни тикшеренүләр дин өйрәтүләренең беркатлы булуын раслыйлар.

Борынгы ачык орлыклылар токымыннан булган ябык орлыклы үсемлекләр Җир шарында моннан 130 миллион еллар элек барлыкка килгәннәр. Ябык орлыклылар тереклек шартларына иң җайлашкан үсемлекләр булып чыгалар. Бары тик ябык орлыклыларда гына чәчәк бар, ә аларның орлыклары җимеш эчендә җитлегәләр һәм җимешлек тирәлеге белән яхшы сакланалар. Ябык орлыклылар бик тиз бөтен Җир шарына таралалар һәм төрледән-төрле урыннарда үсә башлыйлар. Ябык орлыклы үсемлекләр Җирдә инде 60 миллион елдан артык өстенлек итәләр.

? 1. Беренче тере организмнар кайда барлыкка килгән? 2. Фотосинтезның барлыкка килүе нинди әһәмияткә ия? 3. Беренче булып күп күзәнәкле нинди үсемлекләр һәм кайда килеп чыккан? 4. Борынгы үсемлекләр нинди шартлар тәэсирендә суда тереклек итүдән коры җирдә яшәүгә күчкәннәр? 5. Псилофитларның төзелеше нинди? 6. Борынгы үсемлекләрнең кайсылары — абагасыманнарга, ә кайсылары ачык орлыклы үсемлекләргә башлангыч биргәннәр? 7. Төзелешләрендәге нинди үзенчәлекләр ябык орлыклы үсемлекләргә Җирдә өстенлек итәргә мөмкинлек биргән?

§ 91. Кешенең хуҗалык эшчәнлегенең үсемлекләр дөньясына йогынтысы. Үсемлекләрне саклау

Борынгы заманнардан бирле кеше үсемлек һәм хайваннарны үз ихтыяҗларында файдаланган. Акрынлап ул үзенең хуҗалык эшчәнлеге нәтиҗәсендә куе урманнар сирәгәя баруын сизә башлаган. Кыргый хайваннарның төрләре кимегән, ә кайберләре бөтенләй юкка чыккан. Урманнарны бетерү елгаларның саегуына

184 **Мәктәп урман хуҗалыгында эшләү**

китергән. Балык торган саен азая барган. Ерымнар ясалу арткан, коры җилләр һәм кара ком бураннары ешайган. Туфрак ярлылана барган. Чүп үләннәр торган саен арткан, уңыш кимегән.

Шәһәрләр тирәсендә аеруча зур үзгәрешләр булган. Зур-зур чүплекләр һәм ташландык таулары өелгән. Күп кенә сулыкларның суы эчәргә ярамаслык хәлгә килгән. Пычранган су, һава, туфрак табигый бергәлекләрнең бозылуына, ә кайчак исә һәлак булуына китергән.

Шуның ише үзгәрешләр һәркайда, дөньяның күп кенә илләрендә булып узган. Үткән меңьеллыклар эчендә Җир шарында барлык урманнарның $\frac{2}{3}$ се киселгән һәм яндырылган, 500 млн. гектардан артык уңдырышлы җирләр чүлгә әверелгән. Планетабыздагы үсемлек һәм хайваннарның күп кенә төрләре юкка чыккан. Кайбер төрләрнең саны кимегән. Табигать законнарын тирәнрәк танып белә барган саен кеше табигатьтәге мондый

тискәре үзгәрешләрнең алга таба дәвам итүенең куркыныч булуын ачыграк аңлый барган. Элек заманнарда ук инде төрле илләрдә табигый байлыклардан файдалануны җайга салучы кагыйдәләр барлыкка килгән.

Мәсәлән, Русьта Ярослав Мудрый заманында ук инде (XI гасыр) җәнлек аулауны җайга салучы кагыйдәләр кертелгән.

Владимир-Волынск кнкязьлегендә (XIII гасыр) билгеле бер территориядә җәнлек аулау тулысынча тыелган була. Беловеж ешкынлыгы дигән беренче тыюлык әнә шулай барлыкка килә.

Петр I заманында урманнарны һәм сулыкларны саклау турында указлар чыгарыла. Бу указларны бозучылар каты җәзага тартылган, хәтта каторгага сөрелгән.

Ләкин XVIII гасыр уртасында һәм XIX гасыр башында күп кенә указлар юкка чыгарыла яки йомшаграк указлар белән алыштырыла. Алпавытлар иген чәчү өчен тагын урманнарны кыра, кисә һәм сата башлыйлар. Капитализм вакытында табигый байлыкларга караш аеруча ерткычларча була.

Бары тик Октябрь социалистик революциясеннән соң гына безнең илебездә табигатьне саклау һәм табигый ресурслардан дөрес файдалану буенча күпләгән законлы чаралар кабул ителде. Табигатьне саклау турындагы беренче декретларга В. И. Ленин кул куйган.

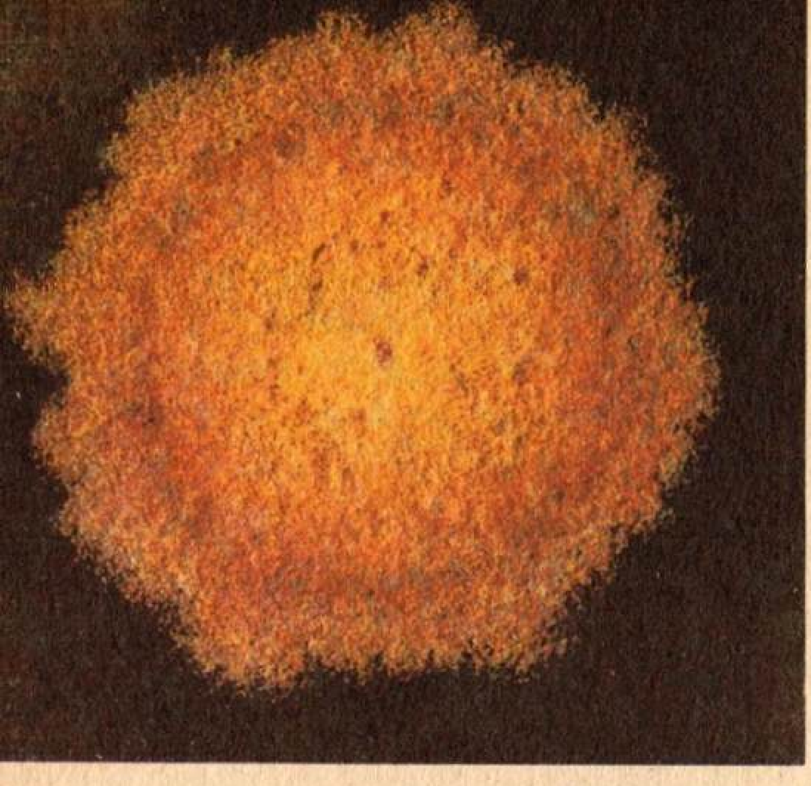
Безнең илебездә һәм башка илләрдә тыюлыклар булдыра башладылар. Хәзерге вакытта бөтен дөньядагы тыюлыклар, милли парклар һәм саклана торган участокларның гомуми саны 800 гә якын. СССРда хәзер 130 дан артык тыюлык һәм тыюлыклы территория исәпләнә.

Табигатьне саклау һәм аның ресурсларыннан рациональ файдалану бер дәүләт өчен генә түгел, тулаем бөтен Җир шары өчен әһәмиятле. Ләкин табигатьне аның аерым участокларында сакларга гына түгел, табигый байлыклардан дөрес файдаланырга да кирәклегенә кешеләр чагыштырмача әле күптән түгел генә төшенделәр.

Хәзерге вакытта бөтен дөньяда табигатьтән рациональ файдалану принциплары эшләнә. Халыкара оешмалар төзелде, һәм алар табигый байлыкларны кешелекнең киләчәк буыннары өчен саклап калырга тырышалар.

Табигатьне саклау — аның үсеш һәм кеше белән үзара бәйләнеш законнарын белү дигән сүз ул. Беренче чиратта безнең яшел дустыбыз — Җирнең үсемлек капламын сакларга кирәк .

? 1. Кешенең хуҗалык эшчәнлеге үсемлекләр дөньясына нинди йогынты ясый? 2. Тыюлыклар нинди максаттан чыгып оештырыла?

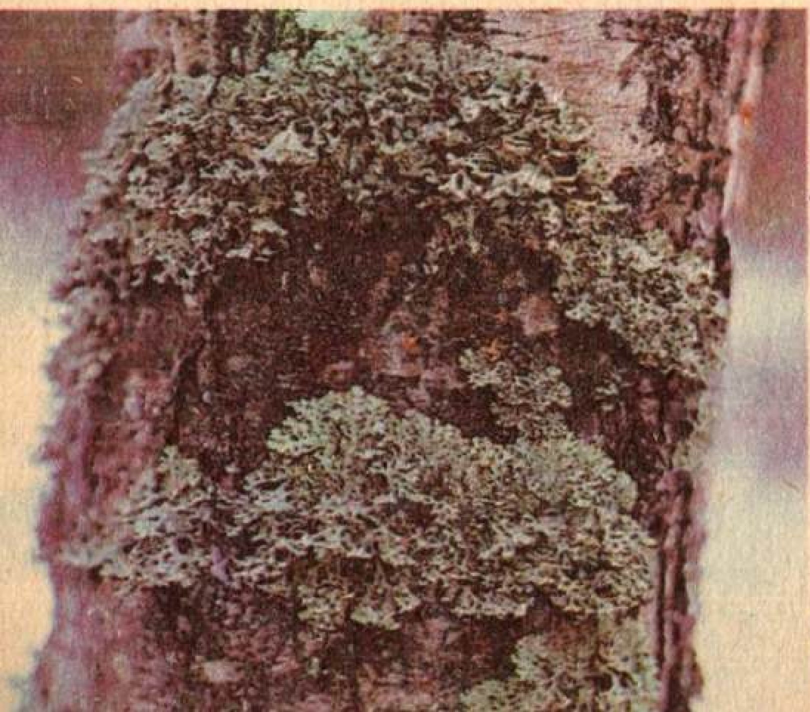


1

2

3

4



5

6

Бактерияләр. Гөмбәләр. Лишайниклар

§ 92. Бактерияләр, аларның төзелеше һәм тереклек эшчәнлеге

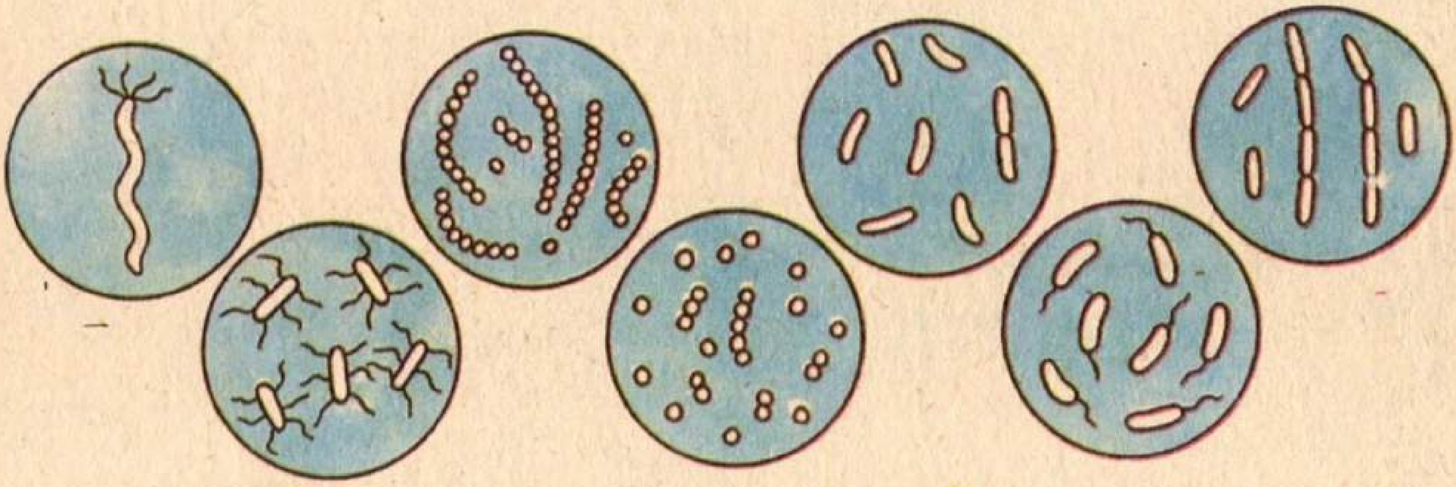
Чынлыкта, Җир йөзендә бактерияләр очрамаган бер генә урын да юк. Бактерияләр туфракта аеруча күп. 1 г туфракта йөз миллионнарча бактерия булырга мөмкин. Җилләтелгән һәм җилләтелмәгән биналар һавасында бактерияләр саны төрлечә була. Мәсәлән, дәресләр башланганчы җилләтелгән класс бүлмәләрендә бактерияләр, дәрестән соң шул ук бүлмәләрдәгегә караганда, 13 тапкыр кимрәк. Биек тау һавасында бактерияләр аз, ә зур шәһәр урамнары һавасында исә алар гаять күп була.

Бактерияләрнең төзелеш үзенчәлекләре белән танышу өчен печән таякчыгын тикшереп карыйк. Шундый һәр бактерия — юка тышча һәм цитоплазмадан торган бер таяксыман күзәнәк кенә ул. Цитоплазмада гадәттәге төш юк. Күпчелек бактерияләрнең төш матдәсе бөтен цитоплазмага таралган. Башка бактерияләрнең төзелеше дә печән таякчыгы төзелешенә охшаш.

Бактерияләрнең гаять зур күпчелеге төссез. Тик кайберләре генә җете кызыл яки яшел төстә. Бактерияләр төрле формада була. Шарчык рәвешендәге бактерияләр бар; таякчыксыман формадагылары очрый — печән таякчыгы шундыйларга керә; өтер рәвешендәге һәм спиральгә охшаган бактерияләр дә була 185 .

Кайбер бактерияләрнең кечкенә үсентеләре — жгутлары була. Алар шул жгутлар ярдәмендә хәрәкәтләнәләр. Күп кенә бакте-

— **1 — күгәрек гөмбә; 2 — җөйле гөмбә; 3, 4 — ябышкак (юшкын) лишайниклар; 5 — каен кәүсәсендәге пармелия; 6 — күкертсыман-сары каты гөмбә.**



185 Бактерияләрнең күзәнәк формалары

рияләр, озын чылбырларга яки төркемнәргә берләшеп, элпә рәвешендәге бик зур тупланмалар барлыкка китерәләр. Бактерияләрнең бер өлеше *споралар* хасил итә ала. Бу вакытта күзәнәк эчендәге барлык нәрсә кысыла, тышчадан аерылып, йомры формага керә һәм ана күзәнәк тышчасы эчендә булганы хәлдә яңа, тагын да тыгызрак тышча белән каплана. Бактерия күзәнәгенең мондый хәлдәге торышын *спора* дип атыйлар. Споралар иң уңайсыз шартларда да бик озак сакланалар. Алар киптерүгә, эсселеккә һәм салкынга чыдый, хәтта кайнап торган суда да тиз генә һәлак булмый. Споралар җил, су белән бик ансат таралалар, әйберләргә ябышалар. Алар һавада һәм туфракта бик күп. Уңайлы шартларга эләккәч, спора шыта һәм тереклек итүче бактериягә әверелә. Бактерияләрдә споралар барлыкка килү — уңайсыз шартларда тереклекне саклап калуга җайлашу ул.

Бактерияләрнең яшәү шартлары төрлечә. Аларның кайберләре фәкать һава булган урында гына яши һәм үрчи, икенчеләре һавага мохтаҗ түгел. Бактерияләрнең күпчелек төрләре органик матдәләр белән туклана, чөнки аларда хлорофилл булмый. Кайбер бик аз төрләре генә неорганик матдәләрдән органик матдәләр эшләп чыгарырга сәләтле. Болар — яшел-зәңгәрләр, яки цианобактерияләр. Алар Җир атмосферасында кислород туплануда зур роль уйнаганнар (246 битне карагыз).

Үле организмнарның органик матдәләре яки тере организмнарның бүлендекләре белән тукланучы бактерияләрне *сапрофитлар* дип атыйлар. Тере организмдагы органик матдәләр белән туклана торган бактерияләр *паразит бактерияләр* дип атала. Паразит бактерияләр арасында авыру тудыручылар күп.

Тереклек өчен уңайлы шартларга эләккәч, бактерия, бүленеп, ике яшь күзәнәк хасил итә. Кайбер бактерияләр һәр 20 минут саен бүленәләр һәм бактерияләрнең яңадан-яңа буыннары барлыкка килә.

Бактерияләрне һәм аларның спораларын бетерү өчен +120° С температурадагы пар белән 20 минут дәвамында пешеклиләр.

Кояш нурлары да бактерияләрне юк итә. Туры төшкән кояш нурларыннан бактерияләрнең күбесе 3 сәгать эчендә һәлак була.

? 1. Бактериаль күзәнәкнең төзелеше нинди? 2. Нинди бактерияләрне — сапрофитлар, ә ниндиләрен паразитлар дип атыйлар? 3. Бактерияләр ничек үрчи? 4. Уңайсыз шартлар килеп туганда бактерияләр нишли?

▶ Печән таякчыгы бактериясен табу өчен сулы колбага бераз печән салыгыз, колба авызын мамык белән каплагыз һәм колбадагы суны, аңардагы башка бактерияләрне бетерү өчен, 30 минут дәвамында кайнатыгыз. Печән таякчыгы суны кайнатканда да исән калыр.

Шулай әзерләнгән печән төнәтмәсен фильтр аша үткәрегез һәм берничә көнгә жылылыгы 20—25 градус булган бүлмәгә куегыз. Печән таякчыгы үрчи башлар, һәм тиздән су өсте бактерияләрдән торган тоташ элпә белән капланыр.

§ 93. Табигатьтә һәм кеше тормышында бактерияләрнең роле

Бактерияләрнең эшчәнлеге төрле-төрле һәм моның табигатьтә, кеше тормышында әһәмияте гаять зур.

Төерчек бактерияләре, һавадан азот үзләштереп, туфракны азотлы матдәләргә баеталар.

Табигатьтә бактерияләр үлгән хайваннарның һәм үсемлекләрнең катлаулы органик матдәләрен, тере организмнарның бүлендекләрен һәм төрле ташландыкларны таркаталар. Көз көне агачларның һәм куакларның яфраклары коела. Берьеллык үлән үсемлекләр һәм күпьеллык үләннәрнең күбесенең өске сабаклары корый. Карт агачларның мәһабәт кәүсәләре җиргә ава. Һәм боларның барысы да туфракны ашлый торган черемәгә әверелә. Моны сапрофит бактерияләр булган *черетү бактерияләре* китереп чыгара. Алар — безнең планетаның үзенә бертөрле санитарлары.

Үлгән хайван һәм корыган үсемлекләрнең органик матдәләре белән тукланып, бу бактерияләр үле организмнарны черемәгә әверелдерәләр.

Сапрофит бактерияләрдән *туфрак бактерияләре* дә табигатьтә зур файда китерәләр. Урман туфрагының өске катлавындагы бер куб сантиметрында йөз миллионнарча туфрак бактерияләре була. Бу бактерияләр черемәне минераль тозларга әверелдерәләр, ә ул тозларны исә туфрактан үсемлек тамырлары суырып алырга мөмкин.

Бактерияләр азык промышленностенда файдаланыла. Мәсәлән, *сөт-кислоталы әчешү бактерияләре*, сөттәге шикәр белән тукланып, сөт кислотасы ясыйлар, шуның тәэсирендә сөт әчеп ойый, ә сөт өсте каймакка әверелә. Яшелчәләрне тозлап әчетү, терлек азыгын силослау да шул ук сөт-кислоталы әчешү бактерияләре ярдәмендә бара. Алар тарафыннан ясалган сөт кислотасы яшелчәләрне һәм терлек азыгын бозылудан саклый.

Ләкин күп кенә бактерияләр халык хуҗалыгына зыян китерәләр. Бактерияләр, төрле азыкларга эләгеп, аларны бозалар. Бозылмасын өчен азыкларны киптерәләр һәм тозлыйлар, серкәлиләр, шикәрлиләр, консервлыйлар. Консервлаган вакытта, банкага тутырып, ныклап ябылган продуктны кайнарлыйлар. Болай эшләгәндә азыкка эләккән бактерияләр генә түгел, аларның споралары да һәлак була. Шуңа күрә консервлар озак саклана.

Балык тоту ятьмәләрен, китап саклау урыннарында иң сирәк кульязмаларны һәм китапларны боза торган бактерияләр бар. Бозылудан саклау өчен, китапларны күкертле газ белән төтәслиләр. Кибәнгә өелгән печән яхшылап киптерелмәгән булса, бактерияләр аны да бозалар.

? 1. Табигатьтә бактерияләрнең нинди әһәмияте бар? 2. Төерчек бактерияләре турында нәрсә беләсез? 3. Сөт әчеткеч бактерияләрне кеше ничек файдалана? 4. Бактерияләр эшчәнлегеннән башка Җирдә тереклек мөмкин булмас иде. Ни өчен? 5. Азык продуктларын бактерияләрдән ничек сакларга мөмкин?

§ 94. Авыру тудыручы бактерияләр

Бактерияләрнең кайбер төрләре, кеше организмына үтеп кереп, шунда урнашалар һәм авырулар китереп чыгаралар. Болар — *авыру тудыручы бактерияләр.*

Кеше тәнендә авыру тудыручы бактерияләр туклананалар, бик тиз үрчиләр һәм организмны үзләренең тереклек эшчәнлекләре нәтиҗәсендә ясалган продуктлар белән агулыйлар. Авыру тудыручы бактерияләр тиф, ваба (холера), дифтерия, тартышу авы-

руы (столбняк), туберкулез, ангина, сап (атларда һәм тояклы башка хайваннарда маңка авыруы), түләмә, бруцеллез авыруларын китереп чыгаралар. Бу авыруларның кайберләре кешегә — авыру кешеләр белән аралашканда, икенчеләре исә авыру тудыручы бактерияләр эләккән суны яки азыкны кулланганда йога.

Иң каты авыруларның берсен — чума авыруын — чума таякчыклары китереп чыгара. Әгәр бик күп кеше авырый башласа, эпидемия башлана. Борынгы заманда һәлакәтле чума эпидемияләре зур каза булган. Мәсәлән, VI гасырда чума Көнчыгыштан Үзәк Европага үтеп керә, һәм анда котырына башлаган авыру эре шәһәрләрдә көненә меңнәрчә кешене кыра. Кешелек җәмгыяте тарихы моңа охшаган күп кенә эпидемияләрне белә.

Бруцеллез белән авыручы хайваннар булган районнарда бу авыруны тудыручы бактерияләр кайнатылмаган сөт белән кеше организмына керәләр, һәм кеше бруцеллез белән авырырга мөмкин. Йогышлы авырулар авыру кеше белән сөйләшкәндә, ул йөткергәндә һәм төчкергәндә чыккан бик вак төкерек тамчылары аша да тарала.

Кешеләр бактерияләр турында әле бернәрсә дә белмәгән заманнарда чума, тиф һәм ваба эпидемияләре килеп чыгуны гөнаһлар өчен «алла җәзасы» дип аңлатканнар. Элекке вакытта авыру тудыручы бактерияләрнең таралуына төрле дини йолалар да (чукындыру, гөнаһлардан арындыру, тәре һәм иконаларны үбү) ярдәм иткән, чөнки алар санитария таләпләренә туры килмәгән шартларда үткәрелә торган булганнар.

Тик Совет власте урнашкач кына, безнең илдә йогышлы авырулар саны елдан-ел кими башлады. Су чыганакларына һәм азык продуктларына врачлар контроле булдырылды. Водопровод станцияләрендә суны махсус тондыру бассейннарында чистарталар, фильтрлар аша үткәрәләр, хлорлыйлар.

Авыру кешеләр авыру тудыручы бактерияләрне үтерә торган дарулар алалар. Йогышлы авыру булган бинадагы бактерияләрне бетерү өчен дезинфекция үткәрәләр, ягъни бактерияләрне үтерә торган химик матдәләр сиптерәләр яки төтәслиләр. Йогышлы авыруларны булдырмас өчен саклагыч прививкалар ясыйлар.

? 1. Бактерияләр кеше организмына ничек эләгә һәм алар нинди зарар китерә? 2. Сезгә бактерияләр китереп чыгара торган нинди авырулар билгеле? 3. Нинди дини йолалар авыру тудыручы бактерияләрнең таралуына ярдәм итә? 4. Авыру тудыручы бактерияләр китереп чыгара торган авырулар белән көрәшү өчен нинди чаралар кулланыла?

§ 95. Эшләпәле гөмбәләр

Гөмбәләрнең 100 000 төре барлыгы билгеле. Күп билгеләре буенча алар суүсемнәргә охшаш, ләкин гөмбә күзәнәкләрендә хлорофилл булмый. Кайбер гөмбәләр бер күзәнәкле, әмма аларның күпчелеге күп күзәнәкле. Туклану рәвеше ягыннан гөмбәләр я сапрофитлар, я паразитлар. *Сапрофит гөмбәләр* үле органик матдәләр белән туклана, *паразит гөмбәләр* тере организмнарда урнашалар һәм алар исәбенә тукланалар.

Ашарга яраклы көрән эшләпәле, тыгыз ак төпле нарат гөмбәсе яки ак гөмбә (белый гриб), кызгылт эшләпәле усак гөмбәсе (подосиновик), төрле төсмердәге ал гөмбәләр (сыроежки), җирән гөмбә (чыршы гөмбәсе — рыжик) һәм башкалар һәркемгә яхшы таныш.

Эшләпәле һәр гөмбә *гөмбәлек* (грибница) һәм гөмбәнең җир өсте өлеше булган *үрчү органыннан* (плодовое тело) тора. Нәкъ менә шушы үрчү органын без көндәлек тормышта гөмбә дип атыйбыз да инде. Томалан (трюфель), җөйле гөмбә һәм кәҗә гөмбәләреннән (строчки, сморчки) кала, ашарга яраклы гөмбәләрнең күбесенең үрчү органы *төптән* һәм *эшләпәдән* гыйбарәт. Аларның исеме дә шуннан алынган — эшләпәле гөмбәләр.

Әгәр дә гөмбә (ягъни аның җир өсте өлеше) кисеп алынган урында йомшак туфракны саклык белән генә казып карасак, тармакланып киткән ак җепләрне — *гөмбәлекне* күрергә мөмкин. Үрчү органы шуның өстендә үсә. Гөмбәлек — һәр гөмбәнең иң мөһим өлеше ул 18[illegible] . Микроскоп аша караганда гөм-

1[illegible] Эшләпәле гөмбәнең төзелеше (шляпка — эшләпә; пенек — төп; плодовое тело — үрчү органы; грибница — гөмбәлек)

бәлек җепләренең бер рәткә урнашкан озын күзәнәкләрдән торуы күренә. Гөмбәлек күзәнәкләре еш кына ике төшле һәм пластидсыз була. Ә эшләпә һәм төп бер-беренә тыгыз берегеп үскән гөмбәлек җепләреннән тора. Төпнең барлык җепләре дә бер төрле. Ә эшләпә җепләре исә ике катлам — өске һәм аскы катлам хасил итәләр. Өске катлам төрле пигментлы тиречек белән капланган була. Кайбер гөмбәләрнең, мәсәлән, ак гөмбә, каен гөмбәсе, майлы гөмбә (маслята) эшләпәләренең аскы катламы күп санлы нечкә көпшәләрдән тора. Болар — *көпшәле* гөмбәләр. Җирән гөмбә, ал гөмбә, йонлач гөмбәнең (волнушка) аскы катламы күп санлы җәймәләр белән капланган. Болар — *җәймәле* гөмбәләр.

Гөмбәләр гөмбә эшләпәсе көпшәләрендә яки җәймәләрендә өлгерә торган споралар ярдәмендә үрчиләр. Өлгереп җиткән вак һәм җиңел споралар коела, аларны җил эләктереп ала һәм тарата. Гөмбә спораларын шулай ук бөҗәкләр һәм лайлач әкәмтөкәмнәр дә тараталар. Тиен һәм куяннар да гөмбәләрне ашап спораларны таратуда катнашалар. Бу хайваннарның ашкайнату органнарында споралар эшкәртелми һәм тизәк белән бергә тышка чыгарыла.

Черемәгә бай, дымлы туфракта гөмбә споралары шытып чыга. Алардан гөмбәлек җепләре үсеп китә. Гөмбәлек акрын үсә. Туклыклы матдәләр запасын туплап, ул үрчү органын барлыкка китерә.

Эшләпәле гөмбәләр чәчәкле яшел үсемлекләргә һәм суүсемнәргә караганда, башкачарак туклана. Гөмбә күзәнәкләрендә хлорофилл юк һәм неорганик матдәләрдән органик матдәләр барлыкка килми. Гөмбәләр әзер органик матдәләр белән тукланалар. Гөмбәләрнең гөмбәлеге әзер органик матдәләрнең бер өлешен су һәм минераль матдәләр белән бергә дымлы, черемәгә бай урман туфрагыннан суыра, ә бер өлешен гөмбә үзе кайсы агач янында үссә, шуның тамырыннан ала.

Билгеле булганча, ак гөмбәләр — каен, нарат, чыршы һәм имән тирәсендә, җирән гөмбәләр — нарат һәм чыршы урманнарында, усак гөмбәсе усак тирәсендә очрый. Агач тамырлары белән гөмбә гөмбәлекләре арасында үсемлекләрнең икесе өчен дә файдалы булган тыгыз элемтә, ягъни симбиоз урнаша. Гөмбәлек җепләре тамырны чорнап алалар һәм хәтта аның эченә үтеп керәләр. Гөмбәлек туфрактан су һәм минераль тозлар суыра, ә алар гөмбәлектән агач тамырларына керә. Шул рәвешчә

187 **Ашарга яраклы гөмбәләр** (белый (гриб) — ак гөмбә; масленок — майлы гөмбә; подосиновик — усак гөмбәсе; подберезовик — каен гөмбәсе; рыжик — җирән гөмбә (чыршы гөмбәсе), груздь — гөрәҗдә; лисичка — әтәч гөмбәсе)

188 **Агулы гөмбәләр** (мухомор — чебен гөмбәсе; бледная поганка — агулы аксыл гөмбә; ложный опенок — ялган баллы гөмбә)

гөмбәлек агачларга тамыр төкчәләрен алмаштыра. Ә агач тамырларыннан гөмбәлек үрчү органы хасил итү һәм туклану өчен кирәкле органик матдәләр ала.

Безнең урманнарда ашарга яраклы гөмбәләр күп очрый 187 . Иң беренчеләрдән булып, апрель азагыннан майның урталарынача җөйле гөмбә һәм кәҗә гөмбәләре, аннары шампиньоннар үсеп чыга. Июнь уртасында, арыш башакланганда, каен гөмбәләре күренә башлый. Алардан соң майлы гөмбә, усак гөмбәсе, ал гөмбәләр үсә. Җәйнең икенче яртысыннан алып беренче кырауларга кадәр барлык төр гөмбәләрнең үрчү органнары барлыкка килә. Иң соңыннан, көз җиткәч, баллы гөмбәләр үсеп чыга. Көннәр явымсыз, коры торганда, гөмбәләрнең үрчү органы тик җәй ахырында гына үсә башлый, ә беренче салкыннар башлану белән, алар үсүдән туктый.

Гөмбә җыйганда, агулы гөмбәләрне ашарга яраклылардан аера белергә кирәк. Аксыл гөмбә (бледная поганка), чебен гөмбәсе (мухомор), зәһәр гөмбә (желчный гриб), ялган әтәч гөмбәсе һәм ялган баллы гөмбәләр аеруча агулы 188 . Агулы аксыл гөмбәләр ашарга яраклы шампиньоннарга беркадәр охшаш. Ләкин агулы аксыл гөмбә эшләпәсенең аскы ягы — яшькелт-ак, ә шампиньонныкы алсу төстә.

Чебен гөмбәсен ак таплар төшкән җете кызыл эшләпәсе буенча җиңел танып була. Кайчак соры эшләпәле чебен гөмбәләре дә очрый.

Зәһәр гөмбә ак гөмбәгә охшый, әмма аның төбенең югары өлеше кара яки кара-соры төстәге челтәр кебек бизәк белән капланган, ә йомшак өлеше исә сындырган урыннан кызарып чыга. Ялган әтәч гөмбәсе чын әтәч гөмбәсенә охшаган. Ләкин агулы әтәч гөмбәсенең эшләпәсе тигез, кызгылт-сары төстә, ә чын әтәч гөмбәсенең эшләпәсе аксыл-сары төстә була. Ялган әтәч гөмбәсенең эшләпәсе сынган урыннан ак сыекча бүленеп чыга.

Баллы гөмбәләрне җыйганда, аларның төпләренә нык игътибар итегез. Ашарга яраклы баллы гөмбәләрнең төпләрендә элпәле боҗра бар, ә ялган баллы гөмбәләрдә андый элпә юк һәм эшләпә астындагы җәймәләр яшькелт була.

Гөмбәләр белән агуланмас өчен, гөмбә җыйганда бик игътибарлы булыгыз. Әгәр дә табылган гөмбә агулыга охшаган булса, һәм сез аның ашарга яраклы булына шикләнсәгез, андый гөмбәне алмау хәерле. Артык картайган ашарга яраклы гөмбәләр дә агулы булырга мөмкин.

Кәҗә гөмбәләрен, җөйле һәм башка кайбер гөмбәләрне азык итеп кулланыр алдыннан ике тапкыр кайнатып алырга, кайнаган һәр суны түгәргә кирәк. Су белән бергә бу гөмбәләрдә булган агулы матдәләр дә түгелә. Күп кенә гөмбәләрнең үрчү органында кеше өчен файдалы туклыклы матдәләр, шулар арасында аксымнар, минераль тозлар һ. б. була. Шуңа күрә дә элек-электән кайбер эшләпәле гөмбәләрне ясалма шартларда үстерәләр.

Илебезнең эре шәһәрләре тирәсендәге яшелчәчелек хуҗалыкларында шампиньоннар үстерелә. Моның өчен махсус цехларда дүрт яруслы стеллажлар (киштәләр) урнаштыралар. Алардагы туклыклы туфракка гөмбәлек утырталар. Цех биналарында һаваның һәм туфракның температурасы һәм дымлылыгы үрчү органнары тиз үсәрлек дәрәҗәдә тотыла. 1 $м^2$ туфрактан 20 килограммнан артык шампиньон җыеп алалар. Гөмбә уңышын елга 5 тапкыр җыялар.

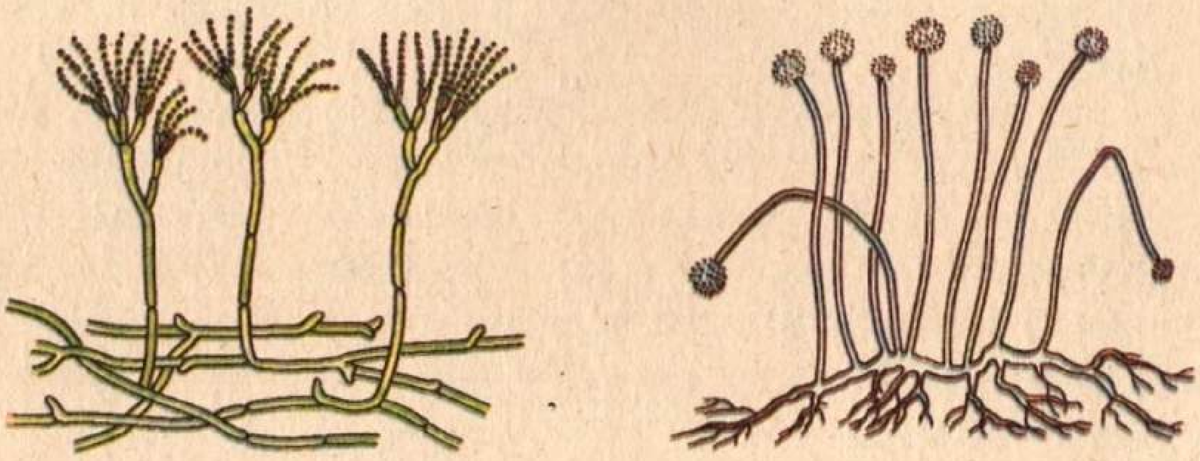
? 1. Эшләпәле дип нинди гөмбәләргә әйтәләр? 2. Гөмбәнең гөмбәлеге һәм үрчү органы нәрсә ул? 3. Гөмбәләр ничек үрчи? 4. Гөмбәләр ничек туклана? 5. Ни өчен кайбер гөмбәләр тик агач тирәсендә генә яши ала? 6. Ашарга яраклы һәм агулы нинди гөмбәләрне беләсез? 7. Ни өчен гөмбәләрне ясалма шартларда үстерәләр?

Җәй көне гөмбә җыегыз да җәймәле һәм көпшәле гөмбәләрне эшләпәләренең аскы ягы белән кара кәгазьгә куегыз. Бер тәүлектән соң эшләпәләрне саклык белән генә кәгазьдән алыгыз. Кәгазьдә сез коелган спорадардан барлыкка килгән үзенә бер төрле бизәк күрерсез.

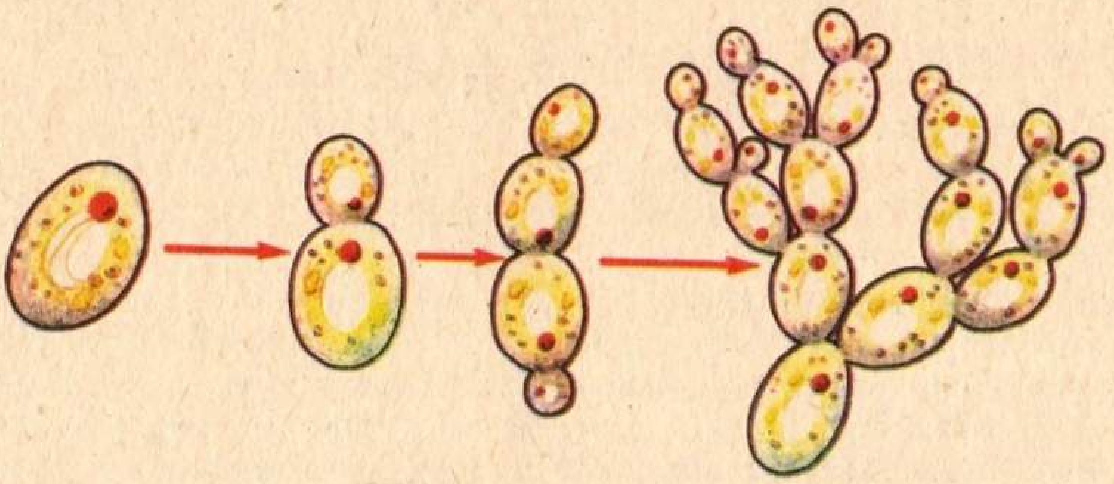
§ 96. Күгәрек гөмбәләр һәм чүпрә

Табигатьтә эшләпәле гөмбәләрдән тыш башка гөмбәләр дә очрый. Мисалга күгәрек гөмбәләрен алырга мөмкин. Кайбер гөмбәләр шундый кечкенә ки, аларны микроскоп ярдәмендә генә карап-күреп була. Күгәрек хасил итүче *мукор гөмбәсе* [illegible] әнә шундый. Бу гөмбә мамыксыман куник рәвешендә еш кына икмәк, яшелчә, тирес (ат тиресе) өсләрендә була, беркадәр вакыттан соң ул кара төскә керә. Микроскоп аша караганда мукор гөмбәлегенең юка, төссез җепләрдән торуы яхшы күренә. Бу — цитоплазмасында күпләгән төшләр булган тармакланып үскән бер күзәнәк кенә.

Мукор гөмбәсе споралар ярдәмендә үрчи. Гөмбәлекнең кайбер җепләре югарыга күтәрелә һәм аларның очлары киңәя.



189 Күгәрек гөмбәләр пеницилл һәм мукор



190 Чүпрә

Түгәрәк кара башчалар төсендәге бу киңәйгән урыннарда споралар өлгерә. Споралар өлгерәч, башчалар ачыла. Спораларны җил очыртып алып китә. Алар, уңай шартларга эләгеп, шыталар һәм гөмбәлеккә әвереләләр. Мукор гөмбәлегендә, башка гөмбәләрдәге кебек үк, хлорофилл юк. Мукор гөмбәсе әзер органик матдәләр белән туклана.

Ашамлыкларда һәм туфракта күгәрек гөмбәләрнең башка төрләре дә үсә. Шуларның берсе — *пеницилл гөмбәсе* 189 . Пеницилл гөмбәлеге бүлгеләр ярдәмендә аерым күзәнәкләргә бүленгән тармакланып торучы җепләрдән тора. Шуның белән ул мукор гөмбәсенең бер күзәнәкле гөмбәлегеннән аерыла. Пенициллның споралары, мукор гөмбәсендәге кебек, башчаларда түгел, ә гөмбәлекнең кайбер җепләре очындагы вак чукларда урнашкан. Бу гөмбәне, аңардан пенициллин дигән дару алу өчен, махсус үрчетәләр. Пенициллин авыру тудыручы күп кенә бактерияләргә каршы көрәштә, мәсәлән, үпкә ялкынсынуы, урта

колак ялкынсынуы, ангина һәм башка авырулар вакытында кулланыла.

Чүпрә — микроскоптан караганда гына күренә торган вак гөмбәләрдән гыйбарәт. Кеше аны бик борынгы заманнардан бирле куллана. Чүпрә күзәнәкләре шарчыклар формасында **190**. Алар шикәргә бай туклыклы сыекчада яшиләр. Чүпрә бөреләнү юлы белән үрчи. Үсеп җиткән күзәнәктә иң элек кечкенә генә кабарынкылык барлыкка килә. Ул зурая һәм мөстәкыйль күзәнәккә әверелә. Бу күзәнәк тиздән ана күзәнәктән аерыла. Чүпрәнең бөреләнә торган күзәнәкләре тармакланып киткән чылбырларга охшаган. Камырдагы чүпрә шикәрне спиртка һәм углекислый газга тарката. Бу вакыт аерылып чыга торган энергияне чүпрә үзенең тереклек эшчәнлеген тәэмин итү өчен файдалана. Камырда барлыкка килә торган углекислый газ куыкчыклары камырны җиңел һәм күзәнәкле итәләр.

? 1. Гөмбәләр суүсемнәрдән нәрсә белән аерыла? 2. Мукор гөмбәсенең төзелеше нинди? 3. Ул ничек үрчи? 4. Пенициллин даруын нәрсәдән алалар? 5. Кеше чүпрәне нинди максатларда үрчетә?

▶ Икмәк өстендә ак күгәрек үстерегез. Моның өчен тәлинкәгә салынган юеш ком катлавы өстенә икмәк кисәге куегыз, аны икенче тәлинкә белән ябып, җылы урында калдырыгыз. Берничә көннән икмәк өстендә мукорның нәзек кенә җепләреннән торган мамык барлыкка килер. Ак күгәрекне аның үсешенең башлангыч чорында һәм соңрак, споралы кара башчалар барлыкка килгәндә, күзәтегез.

§ 97. Паразит гөмбәләр

Җәй ахырында игеннәр өлгерә. Салмак искән җилдән эре, авыр бодай башаклары, тармаклы солы себеркәчләре, озын кылчыклы арпа башаклары тирбәлә.

Ләкин менә игътибарны гадәти булмаган үсемлекләр җәлеп итә. Алар каралган башакчыклары белән башкалардан кискен аерылып тора. Шул кара башакчыкларга җентекләбрәк карагыз әле. Алар көйгән кисәүгә охшаган һәм бик вак кара тузан бөртекләре белән капланган. Болар паразит *кисәү гөмбәсенең* споралары **191**.

Төрле төрдәге кисәү гөмбәләре солы, арпа, тары, кукуруз, бодай һәм башка кыяклы икмәк культураларын, зарарлый. Кисәү гөмбәсенең өлгереп җиткән кара споралары сәламәт бөртекчәләргә күбесенчә урып-җыю һәм ашлык сугу вакытында эләгә

һәм язга кадәр саклана. Орлыклар белән бергә споралар туфракка төшә һәм гөмбәлек җепләре булып үсеп китә. Гөмбәлек бөртекле үсемлекләрнең шытымнарына үтеп керә һәм сабак эчендә аның сыекчасы белән тукланып үсә. Кыяклы ашлыклар чәчәк ату чорына кисәү гөмбәсенең гөмбәлеге башакка килеп җитә. Биредә ул бик нык үсеп китә, гаҗәеп күп споралар хасил итә, бөртекчәләрне тарката һәм аларны кара тузанга әйләндерә. Кисәү гөмбәсенең спораларын бетерү өчен, чәчү алдыннан орлыкларны сыегайтылган формалин эремәсе яки башка агулы препаратлар белән агулыйлар. Кисәү гөмбәсе кыяклыларны гына түгел, башка үсемлекләрне дә зарарлый.

Кисәү гөмбәсеннән тыш, чәчәкле үсемлекләрдә яши торган башка паразит гөмбәләр дә күп. Аларның гөмбәлеге тере үсемлекләр сыекчасы белән туклана. Бу исә авыл хуҗалыгы үсемлекләренең уңышын киметә, аларның азыклык сыйфатын боза.

Бәрәңгедә яшәүче паразит гөмбәләр аның бүлбеләрендә кара черек китереп чыгаралар. Гөмбәләр крыжовникның яфракларын, яшь бәбәкләрен һәм җимешләрен зарарлыйлар: ак онсыман кунык барлыкка китерәләр, соңыннан бу кунык карала. Паразит гөмбәләр белән зарарланган алмалар кубалакланып куба торган таплар белән каплана, ә аннары ярыла (парша авыруы).

Паразит гөмбәләр культуралы һәм кыргый үсемлекләрдәге күп кенә авыруларны китереп чыгаралар. Бөртекле культуралар, кисәү гөмбәсеннән тыш, *арыш анасы* **191** белән дә зарарланалар. Ул таза бөртекләрне агулы кара мөгезчекләргә әверелдерә.

191 **Кыяклы ашлыкларның башакларындагы паразит гөмбәләр** (спорынья и головня — арыш анасы (арыш гөмбәсе) һәм кисәү гөмбәсе)

Гөмбә авыруларының барысы да бик тиз тарала, чөнки җил, явым-төшем, бөҗәкләр ярдәмендә күп сандагы бик вак споралар авыру үсемлекләрдән сәламәтләренә җиңел күчә. Үсемлекләрнең паразит гөмбәләр белән йогышлануы авыл хуҗалыгына зур зыян китерә. Илебезнең колхоз һәм совхозларында ел саен авыруларны булдырмау чаралары күрелә һәм паразит гөмбәләр белән зарарланган чыганаклар бик тиз бетерелә.

Урман хуҗалыгына, бакчаларга һәм паркларга *каты гөмбәләр — трутовиклар* зур зыян китерәләр. Алар агачларның үзагачын черетәләр. Агачлар бу гөмбәләрнең споралары белән кабыкларындагы яралары аша йогышланалар. Яралар исә ботаклар сынудан, өшүдән, кояшта пешүдән һәм башка зарарланулардан барлыкка килә. Каты гөмбәләрнең споралары агач кабыгындагы ярага эләгәләр һәм гөмбәлек булып үсәләр. Гөмбәлек үзагач буйлап тарала, аны таркатып черетә.

Каты гөмбә гөмбәлеге белән йогышланганнан соң берничә ел үтүгә, агач кабыгында гөмбәнең үрчү органы үсеп чыга. Ул тояк формасында һәм гадәттә бик каты була. Үрчү органнары агач кәүсәләрендә еш кына үзенә бертөрле «киштәләр» рәвешендә берсе өстендә икенчесе урнашкан булалар. Үрчү органнарының аскы ягындагы вак көпшәчекләрдә споралар өлгерә. Каты гөмбәләрнең күбесенең үрчү органнары күпьеллык. Алар ел саен зурая бара.

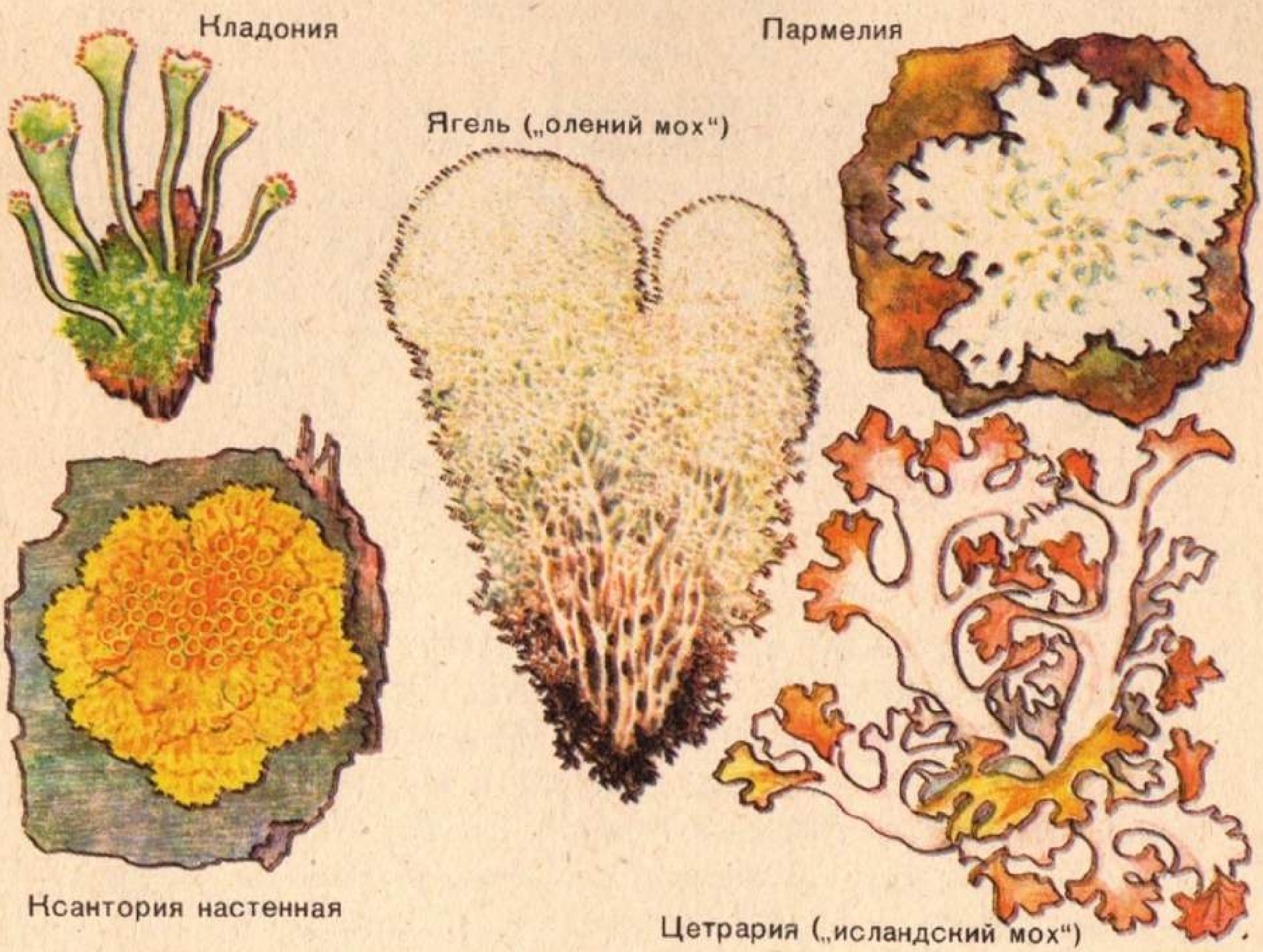
Каты гөмбәләр белән йогышланган агачлар муртаялар һәм шуңа күрә җил-давылда тиз сыналар. Аларның кәүсәләрендә куышлыклар барлыкка килә. Агачның гомере бик нык кыскара. Гөмбәнең гөмбәлеге үзагачка үтеп керсә, аны үсүдән туктатып булмый. Йогышланган агачлар һәлак булалар.

Каты гөмбәләр белән йогышлануны булдырмас өчен агачларны ботаклары сынудан һәм кабыклары бозылудан сакларга, ә гөмбәне агачтан аерып алырга һәм яндырырга кирәк.

? **1. Нинди гөмбәләрне паразит гөмбәләр дип атыйлар? 2. Бөртекле культуралар кисәү гөмбәләре белән ничек йогышлана? 3. Каты гөмбәләр агачларга нинди зарар китерәләр? 4. Агачларны каты гөмбәләр белән йогышланудан ничек саклыйлар? 5. Гөмбәләрнең уртак билгеләре нинди?**

§ 98. Лишайниклар

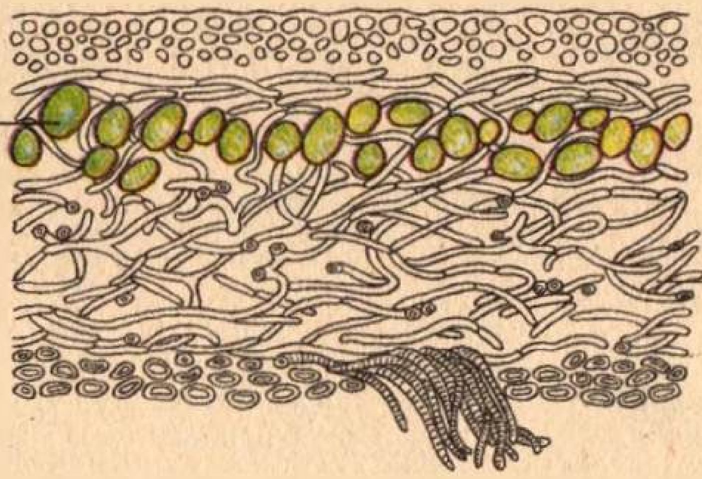
Органик дөньяда *лишайниклар* аерым бер урын алып торалар. Үзләренең тышкы күренешләре һәм төсләре буенча лишайниклар төрле-төрле **192**. Алар куакчыл, яфраксыман һәм юшкынга охшаган булалар.



192 **Лишайниклар** (кладония; пармелия; ксантория настенная — стена алтыны; ягель («олений мох») — «болан мүге»; цетрария («исландский мох») — «исландия мүге»)

Караңгы чыршы урманнарында сакалча лишайникларның йонлач чал сакаллары җиргә кадәр салынып төшә. Коры нарат урманнарын да тармаклы, алсу, соры һәм ак лишайниклар тоташ келәм хасил итәләр. Коры һавада алар аяк астында чыштырдап торалар. Болар — *куакчыл лишайниклар*. Лишайниклар тундрага гел бертөрле соры төс бирәләр. Тундрада «болан мүге» дип аталган ягель бигрәк тә күп. Ташларда көрән-соры төстәге, юшкынга охшаган *юшкын лишайниклар* үсә. Төрле төстәге пластинкалар рәвешендәге *яфраксыман лишайниклар* киң таралган. Алар таш өсләрендә һәм агач кабыкларында үсәләр. Мондый лишайниклардан усак кабыгында үсә торган алтынсыман сары төстәге стена ксанториясе аеруча еш очрый.

Эссе көннәрдә лишайниклар шулкадәр кибә, хәтта аларда тереклек бөтенләй юк кебек тоела, һәм алар тиз уалучан булалар. Әмма яңгыр явуга, алар яңадан терелә.



193 Яфраксыман лишайникның аркылы киселе (водоросли — суүсемнәр; грибница — гөмбәлек)

Лишайниклар — бик әрсез үсемлекләр. Алар иң уңдырышсыз урыннарда да үсә. Аларны башка бернинди үсемлекләр үсә алмаган биек таулардагы кыяларда да очратырга мөмкин. Лишайникларның үсүе бик акрын бара. «Болан мүге», мәсәлән, бер елда нибары 1—3 мм га гына үсә.

Лишайникның тәне — *катланмасы* (слоевище) — ике организмнан — гөмбәдән һәм суүсемнән тора. Алар бер организм булып яши. Лишайникның тәне чуалып беткән гөмбәлек җепләреннән һәм алар арасына урнашкан бер күзәнәкле яшел яки күп күзәнәкле зәңгәрсу-яшел суүсемнәрдән (цианобактерияләрдән) гыйбарәт 193 . Гөмбә җепләрендә кайвакыт үсентеләр хасил була, һәм алар суүсем күзәнәкләренә үтеп керә. Лишайниклар түбәндәгечә туклана: гөмбә җепләре суны һәм анда эрегән минераль тозларны йота, ә суүсемнәрнең яшел күзәнәкләрендә фотосинтез процессы нәтиҗәсендә органик матдәләр барлыкка килә. Шулай итеп, лишайник — симбиозда яшәүче гөмбә һәм суүсемнән торган бербөтен организм.

Лишайник дымны, башлыча, яңгыр, чык, томаннан ала һәм бөтен тәне белән сеңдерә. Шуңа күрә лишайниклар ялангач, үсемлек үсми торган кыяларда, пыяла өстендә, түбәләрдә, чүлләрдә — яктылык булган һәр урында үсә алалар. Яктылык булмаса, суүсем күзәнәкләрендә фотосинтез бармый һәм лишайник һәлак була.

Лишайниклар күбесенчә катланма кисәкләре, шулай ук алар тәнендә барлыкка килә торган махсус күзәнәкләр төркеме ярдәмендә үрчиләр. Гөмбә һәм суүсемнең мондый күзәнәкләр төркеме бик күп санда барлыкка килә. Аларның нык үсеп киткән

массасының басымы астында катланма ярыла, һәм күзәнәк төркемнәре җил һәм яңгыр суы белән еракларга тарала.

Лишайниклар иң уңдырышсыз урыннарга беренче булып урнашалар. Һәлак булган лишайниклар черемә хасил итәләр. Ул туфракта инде башка үсемлекләр үсәргә мөмкинлек туа. Махсус кислоталар бүлеп чыгарып, лишайниклар тау токымнарын таркаталар. Табигатьтә лишайникларның әһәмияте шуннан гыйбарәт.

Лишайникларның практик әһәмияте шактый зур. Төньякта кышын алар боланнар өчен төп азык булып тора. Лишайникларның кайбер төреннән буяу һәм химия промышленносте өчен махсус матдә — лакмус алалар.

Легендаларның берсендә болай сөйләнелә: үсемлекләр үсми торган чүлдә ачлыктан һәм юл газабыннан тәмам арыган-йончыган кешеләр җирдә манный ярмасына охшаган бик күп вак коры бөртекләр массасы очраталар. Хәлдән тайган юлчылар бу бөртекләрне ашый башлыйлар һәм, ашап туйгач, аларга яңадан авыр юлларын үтәрлек көч керә. Легендада сөйләнгән бөртекләр ашарга яраклы лишайник булгандыр дип уйлыйлар. Бу үсемлекнең соры төерчекләрен җил Африка һәм Кече Азия чүлләре буйлап тәгәрәтеп йөртә. Ашарга яраклы лишайник Кыргызстан һәм Төрекмәнстанның ярымчүл һәм чүлле районнарында да очрый.

? 1. Лишайниклар кайда очрый? 2. Лишайникның төзелеше нинди? 3. Лишайниклар ничек туклана? 4. Лишайникларны ни өчен үсемлекләр капламының пионеры диләр? 5. Лишайникларның нинди практик әһәмияте бар? 6. Симбиоз нәрсә ул? 7. Симбиозга үзегез белгән тагын нинди мисалларны китерә аласыз?

Лаборатор практикум, 6 класс

I. Чәчәкле үсемлекләрнең органнары

1. Сезгә бирелгән барлык үсемлекләрне яхшылап карагыз. Аларның органнарын табыгыз. Бу үсемлекләрнең органнарын чагыштырыгыз. Алар нәрсәләре белән аерылалар?
2. Бер үсемлекне дәфтәрегезгә ясагыз һәм аның органнарын күрсәтеп язып куегыз.
3. Чәчәкләрне (бакра гөл, кыргый торма яки башка үсемлекнекен) карагыз. Чәчәк сабын, чәчәк тирәлеген (кәсә яфракчыкларын, таҗ яфракчыкларын), серкәчләрен, җимешлеген табыгыз. Кәсәнең ничә кәсә яфракчыгыннан ясалуын санап карагыз. Ә тажда ничә таҗ яфракчыгы бар? Ничә серкәч һәм җимешлек? Нәтиҗәләрне дәфтәрегезгә язып куегыз.

2. КОРЫ ҺӘМ СУСЫЛ ҖИМЕШЛӘР

1. Җимешләрне карагыз. Сусылларын һәм корыларын табыгыз.
2. Сусыл җимешләрне бер орлыклы һәм күп орлыклыларга аерыгыз. Дәреслектән файдаланып, аларның атамаларын билгеләгез.
3. Коры җимешләрне бер орлыклы һәм күп орлыклыларга аерыгыз. Аларның атамаларын билгеләгез.

Таблицаны тутырыгыз:

Җимешнең атамасы	Җимешнең тибы		Нинди үсемлекләр шундый төргә карый?
	сусыл, коры	бер орлыклы, күп орлыклы	

3. ЛУПА ҺӘМ МИКРОСКОПНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ. ЗУРАЙТЫП КҮРСӘТӘ ТОРГАН ПРИБОРЛАР БЕЛӘН ЭШ ИТҮ АЛЫМНАРЫ

1. Кул лупасын карагыз. Аның нинди өлешләре бар. Алар ни өчен кирәк?
2. Кул лупасын куллану кагыйдәләре белән танышыгыз.
3. Микроскопны өйрәнегез 15. Тубусны (карау көпшәсен), зурайткыч пыялалары белән окуляр һәм объективны, предмет өстәле һәм көзгесе белән штативны, винтларны табыгыз. Аларның һәркайсының нигә кирәклеген ачыклагыз. Микроскопның ничә тапкырга зурайтуын билгеләгез.
4. [illegible] нче биттән укып, микроскоптан файдалану кагыйдәләре белән танышыгыз.
5. Микроскоп белән эзлекле эш итәргә өйрәнегез.

4. ҮСЕМЛЕКНЕҢ КҮЗӘНӘКЧЕЛ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Томатның ярым өлгергән җимешенең, карбызның, алманың пешкән бәрәңге бүлбесенең итләч өлешен гади күз белән карагыз. Аларның төзелеше нәрсә белән характерлы?
2. Итләч кисәкчекләрне лупа аша карагыз. Үзегез күргәнне дәфтәрегезгә ясагыз, рәсемегез өстенә язып куегыз. Томат җимешенең итләч өлешендәге күзәнәкләр нинди формада?

5. СУГАН КАБЫГЫ ЯРЫСЫНЫҢ ПРЕПАРАТЫ МИКРОСКОП АСТЫНДА

1. [illegible] рәсемнән суган кабыгы ярысының препаратын әзерләү эзлеклелеген карагыз.
2. Предмет пыяласын әзерләгез, аны марля белән яхшылап сөртегез.
3. Предмет пыяласына пипетка белән 1—2 тамчы су тамызыгыз.
4. Препарат энәсе ярдәмендә суган кабыгының эчке өслегендәге үтә күренмәле ярыдан сак кына кечкенә бер кисәк алыгыз. Яры кисәкчеген су тамчысына салыгыз һәм энә очы белән төзәтеп, тигезләп куегыз.

5. Ярыны, рәсемдә күрсәтелгәнчә, япкыч пыяла белән каплагыз.
6. Әзерләнгән препаратны микроскоп аша карагыз. Күзәнәкнең кайсы өлешләрен күрүегезне билгеләгез.
7. Препаратны иод эремәсе белән буягыз. Моның өчен предмет пыяласындагы микрообъект тирәсенә бер тамчы иод эремәсе тамызыгыз. Икенче ягыннан фильтр кәгазе ярдәмендә артык эремәне суыртып алыгыз.
8. Буялган препаратны микроскоп аша карагыз. Нинди үзгәрешләр күрәсез?
9. Препаратта күзәнәкне әйләндереп алган караңгы сызык — тышчаны; аның астында алтынсыман матдә — цитоплазманы (ул бөтен күзәнәкне тутырган яки аның стеналары тирәсендә булырга мөмкин) табыгыз. Цитоплазмада төш яхшы күренә. Күзәнәк сыекчасы тулган вакуольны табыгыз (цитоплазмадан ул төсе белән аерыла).
10. Суган кабыгының 2—3 күзәнәген ясагыз. Тышчаны, аның тишемнәрен, цитоплазманы, төшне, күзәнәк сыекчасы булган вакуольне күрсәтегез.

6. ЯФРАК КҮЗӘНӘКЛӘРЕНДӘГЕ ПЛАСТИДЛАР

1. Элодея яфрагының күзәнәкләре препаратын әзерләгез. Моның өчен яфракны сабактан аерыгыз, аны предмет пыяласындагы су тамчысына куегыз һәм япкыч пыяла белән каплагыз.
2. Препаратны микроскоп аша карагыз. Күзәнәкләрдәге яшел тәнчекләр — хлоропластларны табыгыз.
3. Элодея яфрагы күзәнәкләренең төзелешен ясагыз. Рәсемнең өстенә язып куегыз.

7. ҮЗӘК ҺӘМ ЧУК ТАМЫР СИСТЕМАЛАРЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Сезгә бирелгән үсемлекләрнең тамыр системаларын карагыз. Алар нәрсәләре белән аерылалар?
2. Нинди тамыр системалары — үзәк, нindиләре чук тамыр системасы дип атала? Дәреслектән укыгыз.
3. Үзәк тамыр системалы үсемлекләрне сайлап алыгыз.
4. Чук тамыр системалы үсемлекләрне сайлап алыгыз.
5. Тамыр системасының төзелешенә карап, кайсы үсемлекләр — бер өлешлеләргә, кайсылары ике өлешлеләргә керүен билгеләгез.
6. Таблицаны тутырыгыз:

Үсемлекнең атамасы	Тамыр системасының тибы	Тамыр системасының төзелеш үзенчәлекләре

8. ТАМЫР ТӨКЧӘЛӘРЕ ҺӘМ ТАМЫР КАПЛАГЫ

1. Редис яки шыткан бодай тамырчыгын гади күз белән, ә аннары лупа ярдәмендә карагыз. Тамырчык очындагы тамыр каплагын табыгыз.
2. Тамырның тамыр каплагыннан һәм үсү зонасыннан өстәгерәк өлешенә игътибар итегез. Йон сыман үсентеләрне — тамыр төкчәләрен табыгыз. Аларның төзелеше һәм әһәмияте турында дәреслектән укыгыз (41 б.).

3. Тамырчыкны предмет пыяласындагы язу карасына буялган су тамчысына куегыз һәм микроскоптан карагыз. Микроскоп аша күргәнегезне дәреслектәге 17 рәсем белән чагыштырыгыз, дәфтәрегезгә ясагыз да өстенә язып куегыз.
4. Суганның тамыр төкчәләренең һәм суган кабыгы ярысы күзәнәкләренең төзелешендә нинди уртаклык бар? Аларның формаларындагы үзгәлек нәрсә белән аңлатыла?

9. БӨРЕЛӘРНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ. БӨРЕЛӘРНЕҢ САБАКТА УРНАШУЛАРЫ

1. Төрле үсемлекләрнең бәбәкләрен карагыз. Бөреләрнең сабакта ничек урнашуын билгеләгез һәм дәфтәрегезгә ясап куегыз.
2. Бөрене бәбәктән аерып алыгыз, аның тышкы төзелешен карагыз. Уңайсыз шартларны кичерү өчен бөреләрнең нинди җайланмалары бар?
3. Вегетатив бөрене буйга ярып, аны лупа белән карагыз. 37 рәсем ярдәмендә бөре кабырчыкларын, башлангыч сабак белән башлангыч яфракларны һәм үсү конусын табыгыз. Урталай киселгән вегетатив бөрене дәфтәрегезгә ясагыз һәм аның өлешләренең атамаларын язып куегыз.
5. Генератив бөрене өйрәнегез. Вегетатив һәм чәчәк бөреләре арасында нинди уртаклык бар, алар нәрсәләре белән аерылалар? Чагыштыру өчен дәреслектәге рәсемнән файдаланыгыз.

10. ГАДИ ҺӘМ КАТЛАУЛЫ ЯФРАКЛАР. ЯФРАКЛАРНЫҢ УРНАШУЫ

1. Бүлмә гөлләренең яфракларын һәм гербарийдагы яфракларны карагыз. Гади яфракларны сайлап алыгыз. Аларны сез нинди билгеләре буенча аерып аласыз?
2. Катлаулы яфракларны сайлап алыгыз. Сез моны нинди билгегә нигезләнеп эшләдегез? Сез сайлап алган яфраклар нинди сеңерчәле?
3. Сез карап үткән үсемлекләрдә яфраклар ничек урнашкан?
4. Нәтиҗәләрне таблицага язып куегыз:

Үсемлекнең атамасы	Яфраклары гади, катлаулы	Сеңерчәләнү	Яфракларның урнашуы

11. ЯФРАК ТИРЕЧЕГЕНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

Кливия (амариллис, пеларгония, традесканция) яфрагының бер кисәген алыгыз, аны, бөгеп, сындырыгыз да аскы ягыннан үтә күренмәле юка тиречегенең кечкенә бер өлешен саклык белән генә кубарып алыгыз. Суган кабыгы ярысын әзерләгәндәге кебек 11 препарат әзерләгез. Микроскоп аша карагыз. (Яфрак тиречегенең әзер препаратларын файдаланырга да мөмкин.)

2. Тиречекнең төссез күзәнәкләрен табыгыз. Аларның формасын һәм төзелешен карагыз. Алар сезгә инде билгеле булган кайсы күзәнәкләргә охшаганнар?

3. Авызчык күзәнәкләрен табыгыз. Алар яфрак тиречегенең башка күзәнәкләреннән нәрсә белән аерылалар?
4. Яфрак тиречегенең микроскоптагы күренешен ясагыз. Авызчыкны аерым ясагыз. Нәрсә ясаганыгызны язып куегыз.
5. Яфрак тиречегенең әһәмияте турында нәтиҗә ясагыз.

12. ЯФРАКНЫҢ ТӨП ТУКЫМАСЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Яфракның аркылы кисеменең әзер микропрепаратларын өйрәнегез. Өске һәм аскы тиречек һәм авызчык күзәнәкләрен табыгыз.
2. Яфрак йомшагы күзәнәкләрен карагыз. Аларның формасы нинди, ничек урнашканнар?
3. Күзәнәк аралыкларын табыгыз. Аларның нинди әһәмияткә ия булуы турында дәреслектән укыгыз. Микропрепаратны дәреслектәге 41 рәсем белән чагыштырыгыз.
4. Яфракның аркылы кисемен ясагыз, аның барлык өлешләренең ничек аталуларын язып куегыз.

13. АГАЧ БОТАГЫНЫҢ ЭЧКЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Ботакның тышкы күренешен карагыз; агач кабыгындагы ясмыкчыкларны (тишекле төерчекләрне) табыгыз. Аларның әһәмияте нәрсәдә?
2. Ботакның аркылы һәм буйга кисемен әзерләгез. Лупа ярдәмендә кисемнәрдән сабак катлауларын карагыз. Дәреслектән файдаланып, һәр катлауның атамасын билгеләгез.
3. Кабыкны энә белән кубарып алыгыз, аны бөгәргә, сындырырга, сузарга тырышып карагыз. Кабыкның тышкы катлавы ничек атала? Дәреслектән укыгыз. Нәрсә ул юкәр, ул кайда урнашкан, үсемлек өчен аның әһәмияте нәрсәдә?
4. Буйга кисемнән кабык, үзагач, үзәкне күзәтегез. Һәр катлауның ныклыгын сынап карагыз.
5. Кабыкны үзагачтан аерыгыз, бармагыгыз белән үзагачны сыпырып карагыз. Нәрсә тоясыз? Бу катлау һәм аның әһәмияте турында дәреслектән укыгыз.
6. Ботакның аркылы һәм буйга кисемен ясагыз, сабакның һәр өлешенең атамасын язып куегыз.

14. АРКЫЛЫ КИСЕМЕ БУЕНЧА БОТАКНЫҢ (КӘҮСӘНЕҢ) ЯШЕН БИЛГЕЛӘҮ

1. Агачның аркылы киселгән сабагында үзагачны табыгыз, лупа ярдәмендә еллык боҗраларны санагыз һәм шуларга карап агачның яшен билгеләгез.
2. Еллык боҗраларны карагыз. Аларның калынлыклары бертигезме? Яз көне ясалган үзагач соңгырак чорда үскән үзагачтан нәрсәсе белән аерыла? Аңлатып бирегез?
3. Үзагачның кайсы катлаулары яшь ягыннан өлкәнрәк икәнен ачыклагыз — үзәккә якыннарымы, әллә кабыккамы? Ни өчен алай уйлавыгызны аңлатып бирегез.

15. СУ һӘМ МИНЕРАЛЬ МАТДӘЛӘРНЕҢ ҮЗАГАЧ БУЙЛАП ХӘРӘКӘТ ИТҮЕ

1. 2—4 тәүлек буяулы суда торган юкә яки нинди дә булса башка бер агач үсемлекнең аркылы кисемен карагыз. Сабакның кайсы катлавы буялганын ачыклагыз.
2. Шушы ук ботакның буйга кисемен карагыз. Сабакның кайсы катлавы буялганын күрсәтегез. Күзәтүләрегездән чыгып, нәтиҗә ясагыз.
3. Су һәм минераль матдәләр хәрәкәт итә торган күзәнәкләрнең үзенчәлекләре нәрсәдә? Дәреслектән укыгыз.
4. Кисемнәрне дәфтәрегезгә ясап куегыз.
5. Су һәм минераль матдәләрнең сабак буйлап хәрәкәт итү үзенчәлекләре турында нәтиҗәләр ясагыз.

16. БҮЛБЕНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ. СУГАНЧАНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Бәрәңге бүлбесен карагыз. Аның төбен һәм баш өлешен табыгыз.
2. Бүлбенең күзчәләрен карагыз. Алар бүлбедә ничек урнашкан? Лупа ярдәмендә күзчәдәге бөреләрне карагыз.
3. Бүлбедән юка гына аркылы кисем алыгыз. Аны яктыга тотып карагыз. Бүлбенең аркылы кисемен сабакның аркылы кисеме белән чагыштырыгыз.
4. Бүлбенең аркылы кисемен дәфтәрегезгә ясагыз.
5. Бүлбе кисеменә иод тамызыгыз. Нәрсә булганын аңлатып бирегез.
6. Бүлбенең үзгәргән җир асты бәбәге булуын исбат итегез.

1. Суганчаның тышкы төзелешен карагыз. Коры кабырчыкларның әһәмияте нәрсәдә?
2. Суганчаны буйга кисегез. Аның буйга кисемен дәфтәрегезгә ясагыз һәм, дәреслектән файдаланып, кабырчыкларын, төпчәсен, бөреләрен, өстәмә тамырларын билгеләгез.
3. Суганчаның үзгәргән җир асты бәбәге булуын исбат итегез.

17. БҮЛМӘ ГӨЛЛӘРЕН ТАМЫРЛАНДЫРУ

1. Үзегезгә тәкъдим ителгән бүлмә гөлләреннән (пеларгония, колеус, традесканция һ. б.), саклык белән генә, 3—4 яфрагы булган сабак чыбыкчалары кисеп алыгыз.
2. Аларның һәркайсының аскы ике яфрагын өзеп ташлагыз һәм аскы буыны суда булырлык итеп сулы стаканнарга (яки банкаларга) утыртыгыз. Тамырландыруны тизләтү өчен, аларны җылы һәм якты урынга куегыз.
3. Һәр 3—4 тәүлек саен савытлардагы суны суүткәргечтән алып тондырылган су белән алыштырыгыз.
4. Өстәмә тамырчыклар 2 см булгач, чыбыкчаларны туфрак тутырылган гөл чүлмәкләренә утыртыгыз.
5. Чыбыкчаларны пыяла банка белән каплагыз һәм аларны тамыр системасы ныгып, чыбыкчалар үсә башлаганчы кояш нуры туры төшми торган урында тотыгыз.
6. Чыбыкчаларның үсешен даими күзәтеп торыгыз. Күзәтү нәтиҗәләрен таблицага яза барыгыз:

Үсемлекнең атамасы	Даталар			
	тамырлана башлау	өстәмә тамырлар барлыкка килә башлау	гөл чүлмәкләренә күчереп утырту	бәбәкләр үсә башлау

18. ЧӘЧӘКНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Чәчәкне карагыз. Чәчәк сабын, чәчәк түшәген, чәчәк тирәлеген, серкәчләрне һәм җимешлекне табыгыз.
2. Чәчәкне өлешләргә аерыгыз, касә яфракчыкларының, таҗ яфракчыкларының, серкәчләрнең санын билгеләгез.
3. Бу чәчәкнең чәчәк тирәлеге нинди булуын билгеләгез — гадиме, ике катлымы?
4. Касәсе нинди — аерым яфракчыклымы, әллә тоташ яфракчыклымы, таҗы аерым яфракчыклардан яки тоташып үскән яфракчыклардан торамы, шуны билгеләгез.
5. Серкәчнең төзелешен карагыз. Серкәлекне һәм серкәч җебен табыгыз. Серкәлекне лупа аша карагыз. Анда күпләгән бик вак серкә бөртекләре күренә.
6. Җимешлекнең төзелешен карагыз. Аның аерым өлешләрен табыгыз. Җимшәнне аркылыга кисегез һәм лупа аша карагыз. Орлыкбөрене табыгыз. Орлыкбөредән нәрсә формалаша? Ни өчен серкәчләр һәм җимешлек чәчәкнең төп өлешләре булып торалар?
7. Чәчәкнең өлешләрен дәфтәрегезгә ясагыз һәм исемнәрен язып куегыз.

19. ЧӘЧӘК ТӨРКЕМНӘРЕ

1. Үсеп утырган һәм гербарийдагы чәчәк төркемнәрен карагыз.
2. Үзегез караган үсемлекләрдә чәчәкләрнең чәчәк сабында урнашу тәртибен билгеләгез. 9 рәсемдәге схемадан файдаланып, бу чәчәк төркемнәренең ничек аталуын ачыклагыз.
3. Үзегез караган чәчәк төркемнәренең схемасын дәфтәрегезгә ясагыз, аларның атамаларын язып куегыз һәм бу чәчәк төркемнәре кайсы үсемлекләрнеке икәнен күрсәтегез.

20. ИКЕ ӨЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕК ОРЛЫКЛАРЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Фасольнең коры һәм бүрткән орлыкларын карагыз. Аларның күләмнәрен һәм тышкы формаларын чагыштырыгыз.
2. Җөйне табыгыз. Ялтыравык тыгыз кабыкны салдырыгыз. Яралгыны өйрәнегез. Орлык өлешләрен, яралгы тамырчыгын, сабакчыкны һәм бөречекне табыгыз.
3. Фасоль орлыгын дәфтәрегезгә ясагыз һәм аның аерым өлешләренең атамаларын язып куегыз.
4. Туклыклы матдәләр фасоль орлыгының кайсы өлешендә булуын ачыклагыз.
5. Дәреслектән укып, ике өлешле башка үсемлекләрдә туклыклы матдәләр орлыкның кайсы өлешләрендә тупланырга мөмкин икәнлеген ачыклагыз.

21. БЕР ӨЛЕШЛЕ ҮСЕМЛЕК ОРЛЫКЛАРЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Бодай бөртекчәсенең формасын һәм төзелешен карагыз.
2. Бүрткән һәм коры бөртекчәнең җимеш тирәлегенең бер өлешен препарат энәсе ярдәмендә аерып алырга тырышып карагыз. Ни өчен аны кубарып алып булмый? Аңлатып бирегез.
3. Буйга киселгән бөртекчәне лупа аша карагыз. Эндоспермны һәм яралгыны табыгыз. Дәреслектәге 10 рәсемнән файдаланып, яралгының төзелешен өйрәнегез.
4. Бодай бөртекчәсен дәфтәрегезгә ясагыз һәм аның өлешләренең атамаларын язып куегыз.
5. Дәреслектән файдаланып, бер өлешле башка үсемлекләрнең орлыклары төзелешендә нинди үзенчәлекләр булуы мөмкинлеген ачыклагыз.

22. ОРЛЫКЛАРДАГЫ ОРГАНИК МАТДӘЛӘР

1. Камыр кисәге алып, аны марлядан тегелгән кечкенә капчыкка салыгыз. Камырны сулы стаканда чайкагыз. Дәреслектән үсемлек аксымы яки клейковина турында укыгыз.
2. Стаканда барлыкка килгән болганчык сыекчага 2—3 тамчы иод тамызыгыз. Нәрсә күрәсез? Нәтиҗә ясагыз.
3. Көнбагыш (яки башка май культуралары) орлыкларын кәгазьгә куеп изегез. Кәгазьдә нәрсә барлыкка килә? Нинди матдә бүленеп чыга?
4. Орлыклар составына нинди органик матдәләр керә? Нәтиҗә ясагыз.

Лаборатор практикум, 7 класс

1—8. ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТЫШКЫ ТӨЗЕЛЕШЛӘРЕ БУЕНЧА СЕМЬЯЛЫК БИЛГЕЛӘРЕ

I. Бирелгән үсемлекне карагыз.

1. Тамырның тышкы төзелешендәге үзенчәлекләрне билгеләгез. Тамыр системасының тибын билгеләгез.
2. Бәбәкне өйрәнгәндә яфракның тышкы төзелешендәге үзенчәлекләрне — сеңерчәләнү, яфракларның урнашу тибын, сабакның тышкы төзелешенең үзенчәлекләрен билгеләгез.
3. Үсемлек бер чәчәклеме яки чәчәк төркемлеме икәнен билгеләгез. Чәчәк төркеменең тибын ачыклагыз.
4. Чәчәк төзелешен өйрәнеп, касә төзелешенең, таҗ төзелешенең үзенчәлекләрен, серкәчләр санын һәм аларның ничек урнашуын, җимешлек төзелешендәге үзенчәлекләрне, чәчәктә җимешлекләр санын билгеләгез.
5. Җимешнең төзелешен өйрәнегез. Аның төзелеш үзенчәлекләрен билгеләгез. Җимешнең тибын ачыклагыз.

II. Бу үсемлекнең кайсы класска һәм нинди семьялыкка керүен билгеләгез.

ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ ТӨРЕН БИЛГЕЛӘҮ

1. Билгеләгечтән һәм билгеле бер семьялыктагы үсемлекләрне билгеләү өчен булган карточкадан файдаланып, сезгә бирелгән үсемлекләрнең кайсы семьяга керүен билгеләгез. Моның өчен: чәчәкне карагыз, аның төзе-

лешен өйрәнегез; аның тезадагы тасвирламасы белән чагыштырыгыз; әгәр чәчәкнең билгеләре теза белән тәңгәл килмәсә, аларны антитеза белән тиңләштереп карагыз; шуннан соңгы пунктны табыгыз һәм үсемлек органнарының төзелешен тасвирлама белән чагыштырыгыз һ. б.; үсемлекләрнең һәр төрен билгеләгәндәге эзлеклелекне дәфтәрегезгә языгыз.

2. Үзегез башкарган эшнең нәтиҗәсен язып куегыз; әлеге семьялыктагы үсемлекләрнең гомуми билгеләре нинди?

9. ЯШЕЛ СУҮСЕМНӘРНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Предмет пыяласына «чәчәк атучы» су тамчысы тамызыгыз, аны каплагыч пыяла белән каплагыз һәм, бераз гына зурайтып, микроскоптан карагыз.
2. Бер күзәнәкле суүсемнәрне карагыз. Шулар арасында хламидомонаданы (алгы ягы очлы булган эллипс формасында) яки хлорелланы (шар формасында) табыгыз.
3. Фильтрлау кәгазе ярдәмендә, каплагыч пыяла астындагы суның бер өлешен суыртып алыгыз һәм, нык зурайтып, микроскоптан карагыз.
4. Үсемлек күзәнәгендәге тышчаны, цитоплазманы, төшне, хроматофорны табыгыз. Хроматофорның формасын һәм төсен билгеләгез. Суүсемнең тереклегендә хроматофор нинди роль уйный?
5. Иод эремәсе ярдәмендә микропрепаратны буягыз һәм аны микроскоп аша карагыз. Суүсемнең төсе ничек үзгәрүен ачыклагыз һәм моның нәрсә белән бәйләнгән булуын аңлатыгыз. Суүсемнәрнең туклануы турында нәтиҗә ясагыз.
6. Күзәнәк төзелешен дәфтәрегезгә ясагыз һәм аның аерым өлешләренең атамаларын язып куегыз. Рәсемне дөрес итеп ясавыгызны дәреслектәге 166, 167 рәсемнәр буенча тикшерегез.

10. МҮКНЕҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Мүкнең тышкы төзелешен карагыз. Сабак һәм яфракларын табыгыз.
2. Яфракларның формасын, ничек урнашуын, зурлыгын һәм төсен әйтегез (мүк яфрагын микроскоп аша карагыз һәм аны дәфтәрегезгә ясагыз).
3. Сабагының тармаклымы, түгелме икәнлеген билгеләгез.
4. Сабакның очын карагыз һәм споралы тартмачыгын табыгыз. Үсемлек тереклегендә спораның әһәмияте нинди?
5. Мүкнең төзелешен суүсемнәр һәм чәчәкле үсемлекләр төзелеше белән чагыштырыгыз. Алар арасындагы охшашлык һәм аерма нәрсәдә?

11. СПОРАЛЫ АБАГАНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Абаганың тышкы төзелешен өйрәнегез. Җир асты һәм җир өсте вегетатив органнарын табыгыз һәм түбәндәге план буенча аларны кыскача тасвирлап бирегез: тамыр системасы; тамырчаның формасы һәм төсе; җир өсте сабагының зурлыгы; яфракларының формасы, зурлыгы һәм төсе.
2. Яфракның аскы ягындагы споралы көрән капчыкларны карагыз. Абага тереклегендә спораларның әһәмияте нинди?
3. Абаганы мүк белән чагыштырыгыз. Охшашлык һәм аерымлык билгеләрен табыгыз.
4. Абаганың үсемлек булуын дәлилләгез.

12. СПОРАЛЫ НАРАТБАШНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Лупа ярдәмендә гербарийдагы кыр наратбашының җәйге һәм язгы бәбәкләрен карагыз.
2. Споралы башакчыгын табыгыз. Наратбашның тереклегендә спораларның әһәмияте нинди?
3. Буын араларын һәм яфраклар бөҗрәк рәвешендә урнашкан буынны табыгыз.
4. Наратбаш бәбәкләрен дәфтәрегезгә ясагыз.
5. Наратбашның абагасыман үсемлекләргә керүен нигезләгез.

13. ЫЛЫСЛЫ АГАЧЛАРНЫҢ ЫЛЫСЛАРЫ ҺӘМ КҮРКӘЛӘРЕ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Ылысны карагыз. Аның формасын һәм сабакта ничек урнашуын билгеләгез. Ылысның озынлыгын үлчәгез, аның төсенә игътибар итегез.
2. Күркәләрнең тышкы күренеше белән танышыгыз. Аларның формасын, зурлыгын, төсен билгеләгез. Күзәтүләрегезне таблицага языгыз:

Үсемлекнең атамасы	Ылысы			Күркәләре		
	Озынлыгы	Төсе	Ботакларда урнашуы	Зурлыгы	Кабырчыкларның формасы	Тыгызлыгы

3. Бер кабырчыкны кубарып, орлыкларның ничек урнашуы һәм тышкы төзелеше белән танышыгыз.
4. Ачык орлыклы үсемлек күркәсендә орлыкларның урнашуын чәчәкле үсемлек орлыкларының урнашуы белән чагыштырыгыз. Ни өчен сез өйрәнгән үсемлекне ачык орлыклы дип атыйлар?

14. ЭШЛӘПӘЛЕ ГӨМБӘЛӘРНЕҢ ҮРЧҮ ОРГАННАРЫНЫҢ ТӨЗЕЛЕШЕ

1. Эшләпәле гөмбәләрнең үрчү органнарын карагыз. Аларның төп өлешләрен табыгыз.
2. Эшләпәнең аскы ягының төзелешендәге үзенчәлекләрне карагыз. Шуларның ничек төзелгән булуыннан чыгып, гөмбәләрне җәймәле һәм көпшәле гөмбәләргә аерыгыз.

15. КҮГӘРЕК ГӨМБӘ МУКОР

1. Күгәрек гөмбә мукорның микропрепаратын әзерләгез.
2. Микропрепаратны аз гына зурайтып һәм нык зурайтып микроскоп аша карагыз. Гөмбәлекне, үрчү органын һәм спораларны табыгыз.
3. Мукор гөмбәсенең төзелешен дәфтәрегезгә ясагыз һәм аның төп өлешләренең атамаларын асларына язып куегыз.

Дәреслектән файдалану турында мәгълүматлар

№	Укучының исеме һәм фамилиясе	Уку елы	Дәреслекнең торышы	
			ел башында	ел азагында
1				
2				
3				
4				
5				

Учебное издание

Корчагина Вера Александровна

БИОЛОГИЯ

Растения, бактерии, грибы, лишайники

Учебник для 6—7 классов средней школы

(перевод с русского на татарский язык)

Редакторы **Ф. Г. Иштирәкова**
Художество редакторы **В. Фомин**
Техник редакторлары **С. Г. Әхмәтҗанова, Ф. Х. Габдрахманова**
Корректорлары **Г. Г. Вәлиуллина, С. Н. Мифтахова**

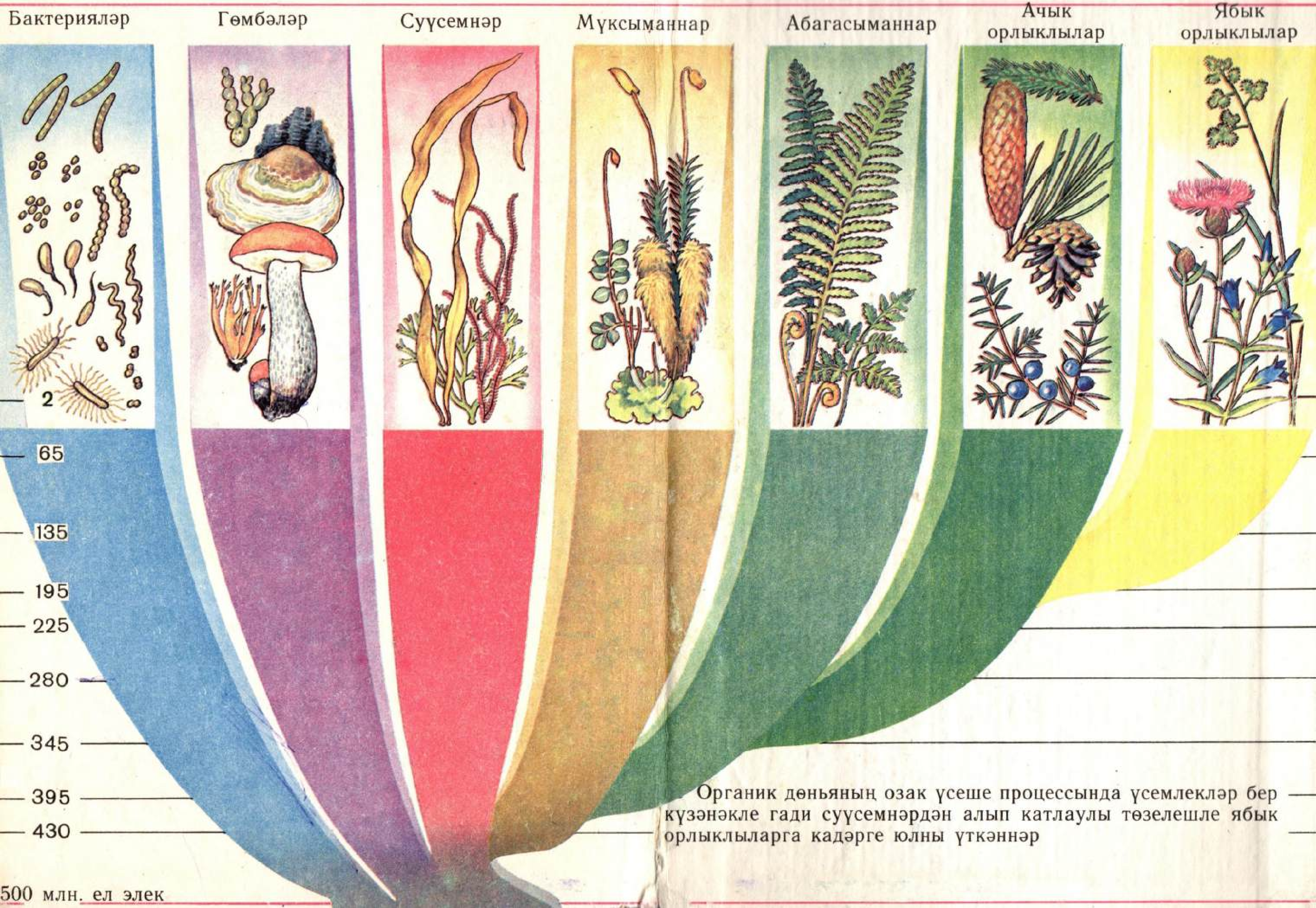
ИБ № 16

Диапозитивтан басарга кул куелды 9.07.92. Форматы $60 \times 90^1/_{16}$. Офсет кәгазе № 2. Гарнитурасы «Литературная». Офсет басма. Шартлы басма табагы 17,5+ форз. 0,38. Шартлы буяу-оттиск 72,02. Нашер-хисап табагы 16,76+ форз. 0,47. Тиражы 39 500 экз. Заказ Ч-202. С-77.

«Мәгариф» нәшрияты. 420111. Казан, Бауман ур., 19.
Издательство «Магариф». 420111. Казань, ул. Баумана, 19.

Татарстан Республикасы Информация һәм матбугат министрлыгының К. Якуб исемендәге полиграфия-производство берләшмәсе. 420111. Казан. Бауман ур., 19.

БАКТЕРИЯЛӘР, ГӨМБӘЛӘР, ҮСЕМЛЕКЛӘРНЕҢ КИЛЕП ЧЫГЫШЫ ҺӘМ ҮСЕШЕ



Органик дөньяның озак үсеше процессында үсемлекләр бер күзәнәкле гади суүсемнәрдән алып катлаулы төзелешле ябык орлыклыларга кадәрге юлны үткәннәр